0A	30/03/10	Emissão Inicial	FAR/DACA	MJJG	DKCL
REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.

CLIENTE:

Empresa de Pesquisa Energética

ENGEVIX

EMPREENDIMENTO:

REVISÃO DOS ESTUDOS DE INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DA BACIA DO RIO ARAGUAIA

ÁREA:

GERAL

TÍTULO:

RELATÓRIO FINAL – VOLUME VIII – APÊNDICE D – ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS – TEXTO – TOMO I

ELAB.	VERIF.	APROV.	R. TEC.:	CREA NO
FAR/DACA	MJJG	DKCL	SBN	26.954 SP

CÓDIGO DOS DESCRITORES	DATA	Folha:	de
| | | | -- | | | | | -- | | | |	31/03/2010	1	554

Nº DO CLIENTE:	Nº DO DOCUMENTO:	REVISÃO
ARA-I-00-100-009-RE-R0A	**1022/00-10-RL-0009**	**0A**

ESTRUTURA DO RELATÓRIO DA REVISÃO DOS ESTUDOS DE INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DA BACIA DO RIO ARAGUAIA

A presente Revisão dos Estudos está apresentada em vinte e um documentos consolidados em nove volumes, conforme descrito a seguir:

- Volume I - Relatório Geral – Texto

- Volume II: Relatório Geral - Desenhos

- Volume III: Relatório Geral – Anexos

- Volume IV: Sumário Executivo

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos -Tomo I

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo II

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo III

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo IV

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo V

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo VI

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo VII

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo VIII

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo IX

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo X

- Volume V: Apêndice A – Estudos Cartográficos – Tomo XI

- Volume VI: Apêndice B – Estudos Geológico-Geotécnicos

- Volume VII: Apêndice C – Estudos Hidrometeorológicos – Texto – Tomo I

- Volume VII: Apêndice C – Estudos Hidrometeorológicos – Anexos – Tomo II

- **VolumeVIII: Apêndice D – Estudos Socioambientais – Texto – Tomo I**

- Volume VIII: Apêndice D – Estudos Socioambientais – Anexos – Tomo II

- Volume IX: Apêndice E – Estudos de Usos Múltiplos da Água

SUMÁRIO **PÁG.**

1 - INTRODUÇÃO 6

2 - LEVANTAMENTO DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS 7

2.1 - Processos e Atributos Físicos 7

2.2 - Ecossistemas Aquáticos e Terrestres 8

2.3 - Componentes-síntese da Socioeconomia 13

3 - DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL 15

3.1 - Processos e Atributos Físicos 15

3.1.1 - Títulos Minerários 15
3.1.2 - Geomorfologia 18
3.1.3 - Solos 33
3.1.4 - Aspectos Hidrossedimentológicos 53
3.1.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos 58

3.2 - Ecossistemas Aquáticos 60

3.2.1 - Qualidade da Água 60
3.2.2 - Fisiografia Fluvial 78
3.2.3 - Vegetação Marginal 87
3.2.4 - Dados Biológicos 96
3.2.5 - Identificação das Subáreas 114

3.3 - Ecossistemas Terrestres 118

3.3.1 - Cobertura Vegetal e Uso do Solo na Bacia 118
3.3.2 - Fatores de Pressão sobre os Ecossistemas 135
3.3.3 - Ecossistemas de Relevante Interesse Ecológico 140
3.3.4 - Ecologia da Paisagem 152
3.3.5 - Ocorrência e Distribuição Faunística 157
3.3.6 - Identificação das Subáreas 169

3.4 - Organização Territorial 173

3.4.1 - Considerações Iniciais 174
3.4.2 - Processo Histórico de Ocupação 174
3.4.3 - Dinâmica Demográfica 179
3.4.4 - Ocupação Territorial 187
3.4.5 - Circulação e Comunicação 205
3.4.6 - Organizações Político-Administrativas 213

3.4.7 - Identificação das Subáreas 215

3.5 - Modos de Vida 220

3.5.1 - Considerações Iniciais 220
3.5.2 - Dinâmica Demográfica 222
3.5.3 - Condições de Vida 230
3.5.4 - Sistema de Produção 254
3.5.5 - Organização Social e Matriz Institucional 263
3.5.6 - Identificação das Subáreas 272

3.6 - Base Econômica 278

3.6.1 - Considerações Iniciais 279
3.6.2 - Caracterização Sociodemográfica 280
3.6.3 - Caracterização das Atividades Econômicas 282
3.6.4 - Investimentos e Programas de Desenvolvimento Existentes e Planejados 304
3.6.5 - Identificação das Subáreas 305

3.7 - Populações Indígenas e Tradicionais 310

3.7.1 - Aspectos Etno-históricos e Arqueológicos 310
3.7.2 - Populações Indígenas e Populações Tradicionais Atuais 323

3.8 - Síntese 375

4 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POR APROVEITAMENTO 379

4.1 - Aspectos Metodológicos 379

4.2 - Aproveitamentos Avaliados 381

4.3 - Resultados 384

4.3.1 - Ecossistemas Aquáticos 384
4.3.2 - Ecossistemas Terrestres 400
4.3.3 - Organização Territorial 410
4.3.4 - Modos de Vida 424
4.3.5 - Base Econômica 436
4.3.6 - Populações Indígenas 445

4.4 - Ponderação dos Componentes-Síntese 458

4.5 - Avaliação Qualitativa dos Impactos Socioambientais 461

5 - CONSOLIDAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO 462

6 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NEGATIVOS POR ALTERNATIVA 463

6.1 - Aspectos Metodológicos 463

6.2 - Alternativas Avaliadas 463

6.3 - Ecossistemas Aquáticos 466

6.4 - Ecossistemas Terrestres 471

6.5 - Organização Territorial 478

6.6 - Modos de Vida 483

6.7 - Base Econômica 490

6.8 - Populações Indígenas 501

7 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POSITIVOS POR ALTERNATIVA 508

7.1 - Aspectos Metodológicos 508

7.2 - Dinamização do Mercado de Trabalho Local 510

7.3 - Aumento da Arrecadação Municipal 512

7.4 - Índices Finais de Impacto Positivo 516

8 - BIBLIOGRAFIA 517

1 - INTRODUÇÃO

Este relatório corresponde aos estudos socioambientais realizados no âmbito da Revisão do Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do rio Araguaia, e apresenta, portanto, todos os levantamentos de dados e estudos realizados para a elaboração do diagnóstico socioambiental da bacia, as avaliações de impactos realizadas nas etapas dos Estudos Preliminares e Estudos Finais – Avaliação de Impactos por Aproveitamento e Avaliação de Impactos por Alternativa, respectivamente –, bem como os resultados alcançados.

2 - LEVANTAMENTO DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS

2.1 - Processos e Atributos Físicos

Foram utilizados os dados existentes nos bancos de dados da ANA (Hidroweb), da Inemet, da Eletrobrás e nos estudos já realizados na bacia para realizar as avaliações regionais, elaborar um mapeamento das variáveis consideradas relevantes, o diagnóstico socioambiental e a construção dos indicadores socioambientais.

Duas fontes de dados foram fundamentais para os estudos de uso da água, o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Tocantins e Araguaia, de setembro/2007, elaborado pelo Consórcio Magna/Cohidro para a Agência Nacional de Águas e o Sistema de Estimativa de Usos Consuntivos da Água (Seuca) realizado pelo Consórcio Fahma-Dreher para o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Os aspectos relacionados à geomorfologia e aos solos foram obtidos nos estudos já realizados na bacia, em especial aqueles conduzidos pela Engevix na bacia, quando dos estudos socioambientais da UHE Santa Isabel. Dados sobre títulos minerários foram obtidos no sítio oficial do DNPM (SigMine) e os dados sobre cavernas no CECAV.

Os dados de qualidade da água foram obtidos de algumas fontes, listadas a seguir:

Diagnóstico do Uso de Agroquímicos nas Sub-bacias Hidrográficas a Montante do Parque Estadual do Cantão[1] (Naturatins) - estudo realizado no ano de 2001 e publicado em 2002, teve por objetivo avaliar os impactos sobre as lagoas marginais do rio Araguaia, no Parque Estadual do Cantão, causados por fertilizantes e agrotóxicos empregados nas atividades agrícolas desenvolvidas a montante;

Estudo de Impacto Ambiental da UHE Santa Isabel (Engevix Engenharia S/A) – estudo em que foram realizadas duas campanhas com o propósito de diagnosticar as condições de qualidade da água na área de influência do futuro reservatório da UHE Santa Isabel. Para tanto, foram tomadas amostras de água nos rios Araguaia, Lontra, Corda e Gameleira, durante os períodos de estiagem (outubro/2003) e chuva (fevereiro/2004);

Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil (ANA, 2005) - trabalho publicado em 2005, teve por objetivo fornecer, a partir das informações então disponíveis, um retrato sintético das condições da qualidade das águas superficiais nas regiões hidrográficas brasileiras, associando essas condições ao uso e ocupação do solo;

Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas da Sub-Bacia do Rio das Garças/MT (Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Mato Grosso) - esse relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

[1] Starling (2002).

dessa bacia, no período 2003–2005. Inicialmente, na breve caracterização feita, foram relacionados como principais problemas socioambientais o lançamento de esgotos sem tratamento; a grande ocupação na sua área de drenagem; a disposição inadequada do lixo; os processos erosivos desencadeados por atividades agrícolas, e a degradação causada pela mineração;

Caderno Regional da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia - publicado em 2006, o estudo traça um diagnóstico básico dessa região hidrográfica, com vistas a fornecer elementos para o planejamento dos seus recursos hídricos;

Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Araguaia (Agência Ambiental de Goiás) - com o principal objetivo de avaliar as condições de balneabilidade e orientar os usuários das praias que se formam no rio Araguaia, nos municípios de Aragarças, Aruanã, Bandeirantes e Luiz Alves, durante o período de estiagem, a Agência Ambiental de Goiás efetua regularmente, nessa época, um monitoramento da qualidade das águas desses locais. Nesse relatório, emitido em 2007, foram apresentados os resultados do monitoramento efetuado em 2006, assim como um resumo dos anos anteriores (2001 a 2005). O relatório abordou, ainda, os resultados do monitoramento executado nos anos de 2004 e 2005, nas nascentes do Araguaia (município de Mineiros);

Projeto Brasil das Águas – Sete Rios (Gerard e Margi Moss) - esse projeto tem por objetivo contribuir para a elaboração de um programa de preservação dos principais rios brasileiros, a partir da caracterização da qualidade das suas águas. O rio Araguaia, que constitui um dos cursos d'água estudados, foi monitorado no período de maio/junho 2006 ao longo de toda a sua extensão. Nesse período foram coletadas amostras d'água em 43 pontos, sendo 38 localizados no próprio rio Araguaia; um na sua confluência com o rio Tocantins e quatro em afluentes;

Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia – Relatório Executivo do Diagnóstico (ANA/Consórcio Magna-Cohidro) - a abrangência desse trabalho em termos da quantidade e da distribuição espacial dos dados coletados, aliada a sua atualidade (setembro/2007), o tornam uma importante referência. O diagnóstico das condições de qualidade da Região Hidrográfica do Tocantins/Araguaia, elaborada no âmbito desse plano, apoiou-se em dados oriundos de diversas fontes, como o banco de dados da rede hidrométrica da ANA; o Projeto Brasil das Águas; estudos da Agência Ambiental de Goiás; resultados de monitoramento da Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins), entre outros.

2.2 - Ecossistemas Aquáticos e Terrestres

O levantamento de dados sobre os ecossistemas foi pautado em informações secundárias sobre o bioma Cerrado e Amazônico com o foco na bacia do rio Araguaia. Além da viagem de reconhecimento, foi realizada uma campanha à região do Alto Araguaia, com o objetivo de confirmar o estado de conservação dos ecossistemas. As principais fontes de dados que trazem dados compilados e consolidados sobre os ecossistemas da área de estudo são apresentadas a seguir.

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2007), já comentado anteriormente (Qualidade da Água), traz, no seu Anexo 3, o diagnóstico do meio biótico, que congrega informações de diversos estudos realizados nas bacias. Apresenta separadamente o diagnóstico da bacia do rio Araguaia das informações sobre a bacia do rio Tocantins, o que facilitou a utilização desses dados para o presente inventário.

Os levantamentos realizados no Parque Estadual do Cantão, disponíveis no sítio da Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins[2], resultaram em publicações sobre a avaliação ecológica rápida (AVALIAÇÃO, 2007) e sobre a ictiofauna (FUNDAÇÃO, 2002).

Foram consultados os trabalhos resultantes do zoneamento ecológico-econômico do Tocantins, também disponíveis no sítio da Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins[3], tais como o Atlas do Tocantins (SEPLAN, 2005) e o Zoneamento Ecológico-Econômico e Gestão Territorial do Norte do Tocantins (SEPLAN, 2004), que traz relatório com estudos sobre a fauna e flora da região.

O Projeto Brasil das Águas (MOSS & MOSS, 2007), também já comentado anteriormente, traz o relatório sobre o rio Araguaia com informações limnológicas (fitoplâncton e bacterioplâncton) e estado trófico das águas de 43 pontos ao longo do rio Araguaia. Com esses dados foi possível verificar se há algum comprometimento da qualidade da água que possa comprometer a qualidade dos ecossistemas aquáticos.

Foram utilizados alguns dados ainda não publicados dos estudos socioambientais da UHE Santa Isabel, em especial os dados dos componentes do meio biótico coletados até 2005.

Sempre que possível foram utilizadas as observações tomadas durante a viagem de reconhecimento e uma campanha realizada na região do alto Araguaia, que permitiram ter uma visão global da bacia e do estado de conservação dos ecossistemas.

Para a caracterização da “Fisiografia Fluvial” a única fonte de dados secundários foi a hidrografia contida na base cartográfica do IBGE e do Sistema de Informações Hidrológicas - HidroWeb da ANA (http://hidroweb.ana.gov.br/), sobre as quais foram realizadas as análises.

As informações sobre as matas de galeria que ocorrem na parte alta da bacia e sua importância para a manutenção da biodiversidade foram obtidas de trabalhos científicos diversos, tais como Silva Júnior *et al.* (2001), Silva Júnior & Pen (1998), Schiavini (1992) e Lima (1989). Para a região da planície do Bananal, que inclui o trecho baixo de vários rios, como o das Mortes, Formoso, Cristalino e outros, foram levantadas duas fontes que tratam da vegetação marginal: Marimon & Lima (2001) realizados no chamado pantanal do rio das Mortes, e a avaliação ecológica rápida do Parque Estadual do Cantão (AVALIAÇÃO, 2007). Para a parte baixa da bacia, nos domínios da Floresta Amazônica,

[2] http://www.seplan.to.gov.br/site/dma/areas_protegidas/area_protegidas_downloads.htm
[3] http://www.seplan.to.gov.br/site/zee/pub.htm

os estudos realizados para a UHE Santa Isabel trazem uma caracterização das florestas aluviais que ocorrem neste trecho.

Entre os estudos ictiofaunísticos realizados na bacia do rio Araguaia pode-se ainda acrescentar Antunes *et al*. (2008), Artoni *et al*. (1998), Benedito-Cecílio *et al*. (2004), Braga (1990), Brito *et al*., (2002), Brito *et al*. (2004), Britsk (1997), Britski & Birindelli (2008), Costa (1995, 1998, 2006, 2007), Costi *et al*. (1977), Coutinho & Coutinho (1979), Datovo e Landin (2005), Eler *et al*., (2006), Eletronorte/Cnec (1989), Engevix (2001, 2006), Faria *et al*. (2003), Ferreira *et al*. (2007), Fundação Djalma Batista (2001), Furnas (2006), Garutti (1995), Kullander & Ferreira (2006), Lima (2003), Lima e Moreira (2003), Lucena (2007), Malabarba (2004), Marques *et al*. (2006), Martins *et al*. (2000), Melo (1995), Melo *et al*. (2004), Melo *et al*. (2005), Melo *et al*. (2007), Melo *et al*. (no prelo), Melo e Röpke (2004), Menezes (2006), Moreira (2005), Moreira & Zuanon (2002), Oliveira *et al*. (2005), Oliveira *et al*. (2006), Pavanelli & Britsk (2003), Pinheiro *et al*. (2003), Poleto (2004), Rebelo Neto (1977, 1979), Ribeiro e Lucena (2006), Rocha *et al*.(2007), Silva *et al*. (2007), Silvano (1994), Silvano (2003), Souza *et al*. (2007), Sudepe (1977), Vari e Reis (1995, 1999), Venere (1998), Venere & Melo (1993), Venere *et al*. (1997), Venere *et al*. (1999), Venere *et al*. (2004), Venere *et al*. (2007a), Venere *et al*. (2007b). Além desses autores, foram pesquisadas as bases de dados das coleções científicas do Museu Nacional do Rio de Janeiro – Universidade Federal do Rio de Janeiro e do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura - Universidade Estadual de Maringá. As sinonímias foram eliminadas por pesquisa a Reis *et al*. (2003) e ao sítio do Fishbase[4].

O diagnóstico da vegetação baseou-se em dados secundários produzidos para a região amazônica e para o cerrado, e em particular, aqueles produzidos dentro da bacia do rio Araguaia. O ponto inicial de análise foi o conteúdo das folhas do projeto Radambrasil que subsidiou a decisão, para fins desse trabalho, de descrever os tipos vegetacionais conforme o Sistema de Classificação da Vegetação de Veloso & Góes-Filho (1982), também, utilizado pelo IBGE na terceira edição do Mapa de Vegetação do Brasil (escala 1:5.000.000), no qual foram introduzidas modificações baseadas em interpretação de imagens obtidas pelo Landsat 5-TM, pesquisa bibliográfica e de campo dando origem a uma provável reconstituição dos tipos fisionômicos que revestiam o território brasileiro na época de seu descobrimento (IBGE, 2004).

Além do Radambrasil outros trabalhos têm procurado mapear e descrever a vegetação da bacia do rio Araguaia ou de parte dela. O Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano e do Programa de Estruturação Institucional da Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRA/OEA/01/002) realizou o diagnóstico dos estudos sobre recursos hídricos no estado de Mato Grosso (MMA, 2007). Entre outros, o relatório apresenta mapa de vegetação.

Outro trabalho que mapeou a vegetação da bacia foi o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Araguaia e Tocantins (ANA, 2007). O mapeamento foi produzido a partir de imagens Cbers, entretanto não há maiores informações sobre a data das imagens, a rotina de geoprocessamento e a escala de trabalho. A falta de um

[4] Disponível em: http://www.fishbase.org, acessado em abril de 2008.

shapefile e a disponibilidade apenas de arquivos em .pdf não permitiram uma resolução adequada para as análises.

O Ministério do Meio Ambiente, por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio), realizou o levantamento dos remanescentes de cobertura vegetal e de uso da terra do bioma Cerrado e da Amazônia na escala de 1: 250.000 (MMA, 2007). Este trabalho foi utilizado como base para o diagnóstico dos Ecossistemas Terrestres.

Outros mapeamentos regionais da cobertura vegetal não cobrem totalmente a bacia do rio Araguaia, mas são importantes de serem avaliados, pois serão úteis nos ajustes necessários para o mapeamento definitivo da vegetação da bacia, que por sua vez será a base das análises de ecologia da paisagem. Situa-se dentro da bacia hidrográfica do rio Araguaia, o Parque Estadual do Cantão, para o qual foi realizado uma Avaliação Ecológica Rápida (TANGARÁ, 2001). O mapeamento do Parque Estadual do Cantão foi efetuado utilizando mapas existentes (IBGE, Radambrasil e outros), imagens de satélite Landsat TM de 1996 e 1999, e um jogo de aerofotos de agosto de 1999. A escala de trabalho utilizada foi de 1:25.000, permitindo a identificação e mapeamento de todos os conjuntos de vegetação distintos do parque, naturais ou de origem antrópica, cuja área contígua seja de no mínimo um hectare.

A Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Estado do Tocantins realizou o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Norte do Estado do Tocantins no âmbito do Projeto de Gestão Ambiental Integrada - Bico do Papagaio – PGAI Bico do Papagaio (SEPLAN, 2004; 2005). O ZEE abrangeu aproximadamente 34.218 km² entre os baixo e médio cursos dos rios Araguaia e Tocantins. Os trabalhos contemplaram o diagnóstico socioambiental, mapeamento fitogeográfico na escala 1:250.000, o inventário florestal, o levantamento fitossociológico e a análise multitemporal da cobertura e uso da terra.

Para o estado do Tocantins, adicionalmente ao estudo anterior, os seguintes mapeamentos da cobertura vegetal foram produzidos: Atlas do Tocantins (SEPLAN, 2005), com dados de 1996 e mapa de vegetação do estado do Tocantins (IBGE, 2007), elaborado a partir da atualização das cartas de vegetação 1:250.000; do Manual Técnico da Vegetação Brasileira – IBGE e em interpretações de imagens Cbers 2, de agosto de 2006.

Para o estado de Goiás, o mapeamento da vegetação está disponível no sítio do Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás – Sieg (http://www.sieg.go.gov.br/).

O estado de Mato Grosso, por sua vez, produziu mapa de vegetação no âmbito do zoneamento sócio-econômico ecológico do estado (SEPLAN, 2002), a partir da folhas 1:250.000 do IBGE e DSG, atualizadas com dados de imagens Landsat de 1993 a 1995 e com dados de campo.

Além dos trabalhos mais abrangentes, a literatura ainda registra trabalhos pontuais dentro da bacia do rio Araguaia: Felfili *et al.* (1998), Marimon *et al.* (1998), Marimon & Lima (2001), Felfili *et al.* (2002), Martins *et al.* (2002), Daamen & Hamada (2005), Albuês & Rosa (2006), Brito *et al.* (2006) e Figueiredo & Rossete (2007).

Os desmatamentos na Amazônia Legal estão sendo monitorados e analisados pelo Instituto de Pesquisas Espaciais – Inpe, por meio do Projeto Prodes - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Para as áreas fora da Amazônia Legal – a porção goiana da bacia do Araguaia – não existem estimativas dessa natureza. Outra importante fonte de dados sobre desmatamentos é o sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real, do Inpe (Deter/Inpe).

Devido às características dos solos da porção alta da bacia do rio Araguaia, que têm textura arenosa, há um grande favorecimento à ocorrência de processos erosivos como conseqüência da utilização inadequada na cultura de grãos. Os vários estudos desenvolvidos na região foram compilados por Castro (2005).

Os arquivos *shape* das unidades de conservação da bacia foram obtidos através da:

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Sema / MT[5];
- Base de dados geográficos do Norte do Tocantins[6];
- Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás – Sieg[7]; e
- Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente – MMA[8].

No geral, a região da bacia com mais informações pontuais disponíveis sobre a fauna de vertebrados terrestres é o médio Araguaia (entre Caseara e Luis Alves). Esse maior conhecimento é advindo principalmente dos estudos efetuados em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos (Agropecuária Vale do Araguaia e Projeto Agrícola Luis Alves) e dos planos de manejo de unidades de conservação, existentes na área. A boa qualidade dos estudos efetuados nos Planos de Manejo do Parque Nacional do Araguaia (IBAMA, 2001) e do Parque Estadual do Cantão (TANGARÁ, 2001) também contribuiram para o melhor conhecimento da fauna regional. Na região do baixo Araguaia, os estudos da UHE Santa Isabel e o PGAI – Bico do Papagaio (SEPLAN, 2004) são as principais fonte de informações. O Alto Araguaia, apesar de ser o local com a maioria dos aproveitamentos hidroelétricos pré-identificados, é o que possui menos informações pontuais, até agora levantadas, cabendo citar o EIA da UHE Couto Magalhães, ainda não disponível para análise.

Como dados complementares também foram utilizadas informações de áreas adjacentes, próxima a bacia, como é o caso dos estudos da UHE Tucuruí, para região do baixo Araguaia, e do Parque Nacional das Emas, para a região do Alto Araguaia.

Com relação ao grupo dos mamíferos, para a composição do inventário da região da bacia do Araguaia, foram utilizados as seguintes referências com informações sobre

[5] Disponível em: Site www.sema.mt.gov.br . Acesso em 07/12/2007
[6] Arquivos *shp* cedidos pela Seplan-TO.
[7] Disponível em: www.sieg.go.gov.br . Acesso em 05/12/2007.
[8] Disponível em: http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm . Acesso em 11/2007.

distribuição de espécies: Duarte (1997), Eisenberg & Redford (1999), Emmons (1984), Fonseca *et.al.* (1994), Mares & Genomays (1982), Nowak (1991), Oliveira (1994) e Reis *et.al*. (2006). Na amostragem dos pequenos mamíferos não-voadores do bioma Cerrado, a principal fonte de informação é um dos melhores trabalhos sobre a distribuição e diversidade deste grupo: Carmignotto (2004). Também deve ser citado o estudo de Bonvicino *et al*. (1996) que, como a referência anterior, possui informações sobre a região do Alto Araguaia.

Com relação ao grupo da avifauna, o levantamento geral está baseado nos livros de Sick (1985) e Sigrist (2006), bem como em diversos trabalhos como, Silva (1995a, 1995b e 1996), Fry (1970) e Cavalcanti (1988).

As maiores informações sobre a herpetofauna da bacia se concentram sobre os estudos do projeto Quelônios da Amazônia, do Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN), do Instituto Chico Mendes. O projeto já resultou na devolução de quatro milhões de filhotes de tartaruga-da-amazônia e abrange o médio Araguaia, que vai do distrito de Luiz Alves até a foz do rio Cristalino, no Mato Grosso.

2.3 - Componentes-síntese da Socioeconomia

Os dados necessários para a análise dos componentes-síntese da socioeconomia (Organização Territorial, Modos de Vida, Base Econômica e Populações Indígenas) foram levantados em instituições oficiais, em trabalhos científicos e em uma campanha realizada no alto Araguaia em março de 2008.

As informações levantadas sobre a organização territorial se basearam, fundamentalmente, nos censos realizados pelo IBGE e em dois estudos que consolidaram dados da bacia do Araguaia: o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2007) e os estudos da UHE Santa Isabel.

Para alguns dos elementos de caracterização preconizados no Manual de Inventário da Eletrobrás como ocupação do território e organização político-administrativa foram acessadas as bases de dados existentes.

Além destas referências, foram levantados dados na Internet em sítios oficiais das instituições que atuam na região, tais como:

- Ministério das Cidades - http://www.cidades.gov.br;
- Governo do Estado de Goiás - http://www.goias.go.gov.br;
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - http://www.ibama.gov.br;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - http://www.ibge.gov.br;
- Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - http://www.infraero.gov.br;
- Ministério do Meio Ambiente - http://www.mma.gov.br;

- Governo do Estado do Mato Grosso - http://www.mt.gov.br;

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - http://www.qmdmt.cnpm.embrapa.br/711.htm;

- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará - http://www.sectam.pa.gov.br; e

- Governo do Estado do Tocantins - http://www.to.gov.br.

Para o componente modos de vida, foram levantadas informações sobre os elementos sugeridos pelo Manual de Inventário a partir de fontes e dados secundários, assim como índices provenientes de órgãos oficiais como o IBGE, sem abrir mão de pesquisas diretas teses e demais estudos pertinentes, sempre devidamente citados. Como critérios, adotou-se a universalidade, disponibilidade (fácil acesso a dados com série histórica e escala adequada), mensurabilidade, confiabilidade, consistência, relevância e efetividade.

Ou seja, nesta etapa do trabalho foram utilizados dados secundários organizados por estado e municípios da bacia do rio Araguaia. Para a maioria dos elementos adotados, não foram verificadas dificuldades quanto a essa forma de agregação dos dados.

O levantamento de dados sobre a base econômica se pautou, assim como para outros componentes-síntese, em dois trabalhos que já consolidam as informações sobre a bacia do rio Araguaia. O Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2007) e os estudos da UHE Santa Isabel. Além destes, os dados dos municípios da bacia, obtidos no IBGE, foram tabulados para que sejam interpretados e posteriormente apresentados no diagnóstico socioambiental.

Nesta fase de levantamento de dados socioambientais do inventário, foi priorizada uma ampla pesquisa bibliográfica a respeito das terras indígenas, uma vez que, até a presente data, apenas três territórios quilombolas foram identificados e carecem de esforços para complementação do conhecimento.

As principais referências bibliográficas e fontes de informação levantadas sobre os Bororo são: Adugonoreu (2002), Aguilera (2001), Aguilera (1999), Albisetti e Venturelli (1962, 1969), Baldus (1979a, 1979b), Bloemer (1980), Bordignon (1986, 2001), Bresil (1992), Brotherston (2001), Bulawski (1979), Camargo (2001), Canzio (1997), Castilho (2000), Colbacchini e Albisetti (1942), Crocker (1969, 1976, 1985), Crowell (1979), David (1994), D'Orta (1981, 1986), Drumond (1965), Enaureu (1995), Fabian (1987, 1992), Grupioni (1991, 1992), Hartmann (1966), Isaac (1997), Kudugodu (1995), Lévi-Strauss (1994), Lopes (2001), Lowie (1963), Maybury-lewis (1979), Melega (2001), Muccilo (1983), Mugureu (1995a, 1995b, 1995c, 1995d), Mussolini (1945), Novaes (1983, 1986, 1991, 1991-1992, 1993, 1994, 1997, 1998, 1999), Oliveira (1994), Quiles (2000, 2001), Ravagnani (1996), Ricciardi (1991), Serpa (1988, 1995), Silva (1995), Silva (1993), Tacca (2002), Tuaguebou (1995a, 1995b, 1995c, 1995d), Tuaguebou e Mugureu (1995), Vangelista (1996), Viertler (1973, 1982, 1990, 1991, 1993, 2000), Wilbert e Simoneau (1983), Wust (1998, 1992, 1994, 1999).

As principais referências bibliográficas e fontes de informação levantadas sobre os Xavante são: Almeida lazarin (1985), Alvarez (1991), Arantes (1998), Arantes *et al.* (2001), Aytai (1985), Bueno (1998), Carrara (1997, 2002), Chovelon *et al.* (1996), Cimi (1993), Coelho (2000), Coimbra Júnior (1996), Coimbra Júnior *et al.* (2001, 2002), Fernandes (2002), Ferraz e Mampieri (1993), Ferreira (1992, 1998), Flowers (1983, 1984, 1994a, 1994b), Fonseca (1948), Franca (2000), Friedman (1992), Garfield (2001), Giaccaria (1990, 1992, 2000, 2001), Giaccaria e Heide (1972, 1991), Graham (1990, 1993, 1994, 1995, 2000), Guedes (1993), Gugelmin (1995, 2001), Gugelmin e Santos (2001), Harrison (1994), Ianelli (1997), Juruna (1982, 1984), Leeuwenberg (1994, 1997), Leeuwenberg e Salimon (1999), Leite (1998), Lombardi (1985), Machado (2002), Mata (1999), Maybury-Lewis (1984, 1990), Mcleod e Mitchell (1980), Medeiros (1991), Menezes (1999), Menezes (1985), Müller (1976), Neel *et al.* (1964), Núcleo de Cultura Indígena (1998), Nunes (2002), Peggion (2003), Pereira (1999), Pose (1993), Quintino (2000), Ravagnani (1978, 1991), Ruri'o e Biase (2000), Sá (1982, 1983), Sá (2000), Salzano (1997), Silva (1983, 1984, 1986, 2002), Silva (1995), Souza (1999), Souza e Santos (1999, 2001), Tsupal (1979), Valadão (1994), Vianna (2002), Vieira filho (1997), Villas Bôas e Villas Bôas (1997), Williamson (1995).

3 - DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

3.1 - Processos e Atributos Físicos

Neste item são apresentados os processos e atributos físicos da bacia do Araguaia. Alguns dos temas comuns aos estudos de engenharia, como a climatologia e a geologia, foram tratados oportunamente no Volume I, nos capítulos referentes à Hidrometeorologia e Geologia e Geotecnia, respectivamente. Foram trazidos para o presente Apêndice apenas os aspectos importantes para uma análise ambiental, em especial aqueles que subsidiam a compreensão dos processos erosivos na bacia. Alguns dos aspectos físicos da bacia, como qualidade da água e fisiografia fluvial, foram tratados no diagnóstico dos ecossistemas aquáticos, pois são importantes para explicar a biodiversidade aquática. Os temas que serão aqui abordados são: títulos minerários, geomorfologia, solos, aspectos hidrossedimentológicos e recursos hídricos subterrâneos.

3.1.1 - Títulos Minerários

Os dados oficiais da atividade de mineração na bacia do rio Araguaia foram obtidos junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a partir de consultas ao Sistema de Informações Geográficas de Mineração (Sigmine)[9].

Assim, de acordo com o Sigmine foram listados e espacializados 4.080 títulos minerários ativos na bacia do rio Araguaia, sendo que, destes, 2.289 (56,1%) correspondem a autorizações de pesquisa e 609 correspondem a requerimentos de pesquisa (14,9%),

[9] DNPM. Sigmine - Informações Geográficas da Mineração. Disponível em: http://sigmine.dnpm.gov.br/. Acesso em: 29/10/2008.

conforme demontra a Figura 3-1. Apenas 68 (1,7%) referem-se a concessões de lavra, o que perfaz um total de 430 km^2 (0,46 % do total dos 94.377 km^2 dos processos ativos na bacia). Do total de títulos minerários ativos na bacia, 54,4% ocorrem na porção do Estado de Goiás, 17,7 % na porção do Estado de Tocantins, 14,8% na porção do Estado do Pará, 12,4 % na porção do Estado de Mato Grosso. Os títulos restantes (0,7%) ocorrem nas fronteiras entre Mato Grosso-Goiás e Pará-Tocantins.

Os processos minerários ativos na bacia são ilustrados no desenho 1022/00-60-DE-1003, onde os polígonos das áreas dos títulos minerários são identificados pela fase em que se encontram os processos.

Dentre os requerimentos e autorizações de pesquisa, a maioria das áreas destina-se à pesquisa de minério de ouro (731 títulos), minério de cobre (655 títulos), minério de níquel (487). Também são representativos os processos para pesquisa de diamante (102 títulos), concentrados nos rios Claro, das Garças, Diamantino e no alto Araguaia, ouro (102 títulos), dispersos por toda a bacia, e minério de ferro (99 títulos), no norte da bacia, entre outros.

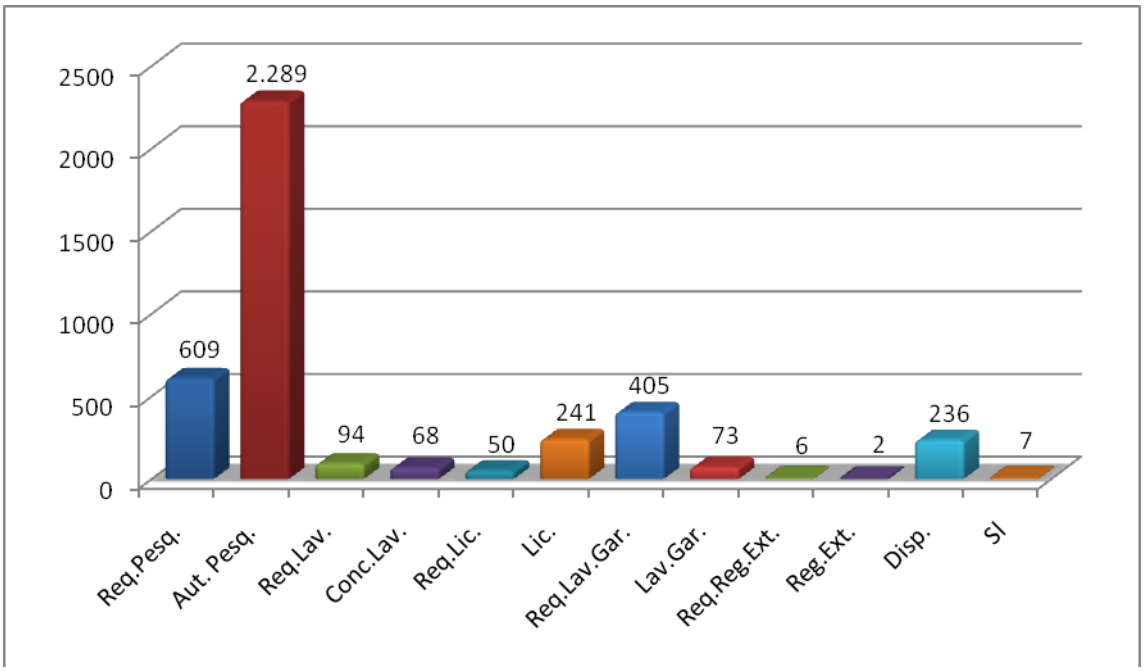


Figura 3-1: Número de Títulos Minerários Ativos por Fase Atual na Bacia do Rio Araguaia

Dentre as empresas que possuem autorização de pesquisa, destacam-se a Base Metals Exploration do Brasil S.A e a Companhia Vale do Rio Doce S.A, especialmente para minério de cobre e minério de níquel, respectivamente.

As concessões de lavra, lavra garimpeira, licenciamento e registro de extração totalizam 384 títulos minerários, correspondentes a 9,4% dos títulos ativos na bacia (Anexo I). Neste universo, o licenciamento corresponde a 241 títulos ou 62,8%, as concessões de

lavra a 68 títulos ou 17,7%, lavra garimpeira a 73 títulos ou 19% e o registro de extração a dois títulos ou 0,5%, conforme apresentado na Figura 3-2.

Grande parte das concessões de lavra na bacia são para exploração de granito (14 títulos minerários) e calcário/calcário dolomítico (10 títulos minerários), sendo que não há predominância de nehuma empresa na exploração da primeira substância, destacando-se a empresa Mineração de Calcário Montividiu S.A para a segunda.

Já as lavras garimpeiras exploram, predominantemente, esmeralda (58 títulos minerários), concentrados no município de Campos Verdes (GO), e diamante/diamante industrial (11 títulos minerários). Na lavra de esmeraldas, destaca-se o requerente Ronaldo Alves de Oliveira. Na de diamantes, a Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros do Município de Guiratinga e Tesouro e na de diamante industrial, a requerente Irismar de Paula Paraguassú. A lavra de diamante/diamante industrial ocorre nas margens do Rio das Garças, Rio Araguaia e Ribeirão do Cervo – porção sul da bacia, Alto Araguaia.

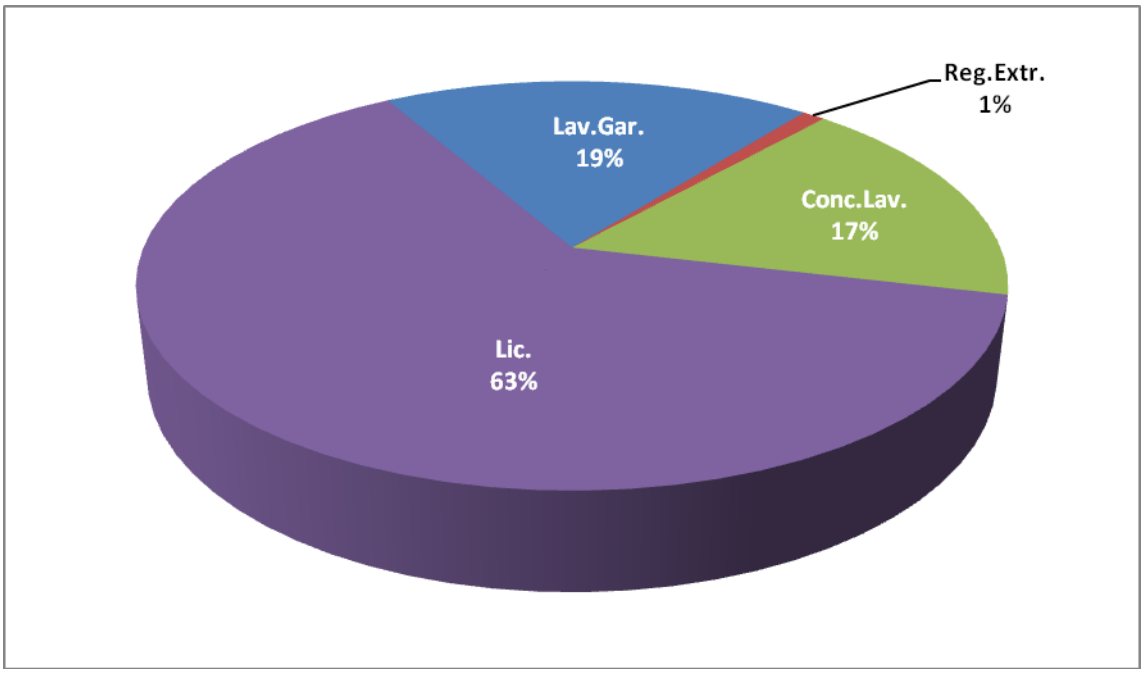


Figura 3-2: Distribuição Relativa de Títulos Minerários Ativos nas Fases de Concessão de Lavra, Lavra Garimpeira, Licenciamento e Registro de Extração na Bacia do Rio Araguaia

No que concerne ao licenciamento, a substância mais explorada é a areia, com 140 títulos minerários licenciados para exploração desta substância. Verifica-se, também, dois registros de extração na bacia referentes à exploração de esmeralda.

3.1.2 - Geomorfologia

a) Considerações Iniciais

Neste tópico, são identificadas as principais feições geomorfológicas e os processos morfodinâmicos atuantes na bacia do rio Araguaia. Tal análise baseou-se nos estudos realizados para a UHE Santa Isabel, no qual se buscou expressar aspectos macrorregionais relacionados à bacia. Também são tecidas considerações sobre o patrimônio geomorfológico e espeleológico da bacia. Aspectos da fisiografia fluvial, que possuem interfaces com a geomorfologia serão apresentados no componente-síntese Ecossistemas Aquáticos.

Pretendeu-se, uma análise da evolução geomorfológica da bacia, que auxilia na compreensão da diversidade de relevo e dos processos atuantes mais relevantes da área de estudo.

Historicamente, a compreensão da evolução geomorfológica tem se orientado pela observação da paisagem e nas pesquisas sobre os regolitos. Essas observações associadas ao emprego das técnicas cartográficas e de foto-interpretação têm por mote a identificação, caracterização e a compartimentação o relevo (KING, 1957; AB'SABER 1970, BELCHER, 1984; NOVAES PINTO, 1994).

Atualmente, por meio das técnicas computacionais é possível elaborar modelos tridimensionais, designados como modelos de elevação de terreno, a partir de mapas topográficos digitalizados. A visualização do relevo por meio desses modelos possibilita uma melhor compreensão das feições geomorfológicas e de seus condicionantes, o que permite também a extração de planos de informação complementares, tais como mapas de declividade e de direção preferencial de fluxo (aspecto), entre outros. Além disso, com o advento da Missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), pode se obter modelos de elevação com *pixels* de 90 metros para toda a América Latina.

São identificadas, neste tópico, as principais feições geomorfológicas e os processos morfodinâmicos atuantes (formas e processos de dissecação/deposição). A compartimentação geomorfológica, de acordo com a metodologia a seguir descrita, prioriza a análise da diversidade do relevo e dos processos atuantes.

A compartimentação geomorfológica da bacia do rio Araguaia e a definição de seus sistemas morfodinâmicos foram procedidas de acordo com metodologia proposta por Martins e Baptista[10] (1999) em uma escala de trabalho de 1:250.000.

Por esta metodologia adota-se uma compartimentação geomorfológica baseada em parâmetros topográficos, sobre os quais foram determinados os sistemas morfodinâmicos

[10] Destacam-se dois avanços da metodologia proposta por Martins e Baptista (1999), em relação às metodologias tradicionalmente adotadas, a primeira - a não geração do MNT e sim a utilização de um MNT pré-existente, o SRTM; e a segunda, a determinação dos sistemas morfodinâmicos a partir da análise compartimental.

de acordo com os resultados da Equação Universal de Perda de Solos (USLE) de Wischmeier e Smith (1978).

Assume extrema importância na compartimentação e determinação dos sistemas morfodinâmicos de qualquer bacia hidrográfica, o uso de técnicas de geoprocessamento, uma vez que permite o cruzamento de estratos georreferenciados dentro de um ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) e um *software* capaz de realizar tais cruzamentos, como o Idrisi, que foi o usado no presente Inventário.

Para a compartimentação geomorfológica e a determinação dos sistemas morfodinâmicos da bacia hidrográfica do rio Araguaia foi utilizado o plano de informação georreferenciado obtido do USGS (*United States Geological Survey* – Serviço Geológico dos Estados Unidos) da Missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) com resolução espacial de 90 metros[11]. A partir do MNT foi feita uma reclassificação em intervalos constantes de altitude para determinar o parâmetro hipsometria.

A altitude máxima existente dentro do polígono da bacia atingiu 960 m, sendo então reclassificado o MNT em cinco intervalos regulares para a obtenção do plano de informações 'hipsometria'.

A partir do MNT foram obtidas as declividades[12] e a determinação da compartimentação foi realizada segundo os moldes propostos por Martins e Baptista (1999).

b) Contexto Geomorfológico da Bacia do rio Araguaia

A bacia hidrográfica do rio Araguaia está inserida num contexto geológico de contato entre as grandes estruturas da Faixa Brasília de dobramento do ciclo brasiliano, do Cráton pré-brasiliano Amazônico e da Bacia Sedimentar Fanerozóica do Paraná.

A bacia do rio Araguaia é uma das mais importantes do país não só pelo seu porte, mas também por sua localização. Afluente do rio Tocantins, o rio Araguaia representa uma das incisões fluviais mais efetivas sobre os planaltos no centro do Brasil. Situa-se nas regiões Centro-Oeste e Norte do país entre os paralelos 2° e 18° Sul e os meridianos 46° e 55° Oeste, correspondendo a quase 10% do território nacional.

A configuração da bacia é alongada, numa extensão superior a 2.000km, com largura máxima de 1.000km. Até a confluência com o rio Tocantins, na região chamada Bico do Papagaio, a bacia do Araguaia ocupa área superior a 382.000km². Limita-se ao oeste pela bacia do Xingu, ao sul pela bacia do Paraná e ao leste pela bacia do rio Tocantins, no médio curso. Os divisores de drenagem que a delimitam são: ao sul o Planalto Central, a

[11] Essa missão consistiu na obtenção de dados topográficos da superfície terrestre por meio do ônibus espacial Endeavour durante onze dias no mês de fevereiro de 2000.

[12] Declividade = $\sqrt{(GX \cdot GX + GY \cdot GY)}$; onde: GX = gradiente de inclinação do terreno na direção x (Leste - Oeste); e, GY = gradiente de inclinação do terreno na direção y (Norte - Sul).

oeste, as Serras dos Carajás, da Seringa, dos Gradaús e Roncador, a leste a Serra Dourada.

Tendo maior área de drenagem, maior comprimento e maior vazão até a foz dos dois rios, o Araguaia é o curso d'água principal da bacia, embora, tradicionalmente, o rio Tocantins conserve o nome após a confluência.

Suas nascentes, a sudoeste, situam-se nas formações sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná, onde predominam arenitos de diversas granulometrias, associados a derrames de basaltos intercalados às camadas sedimentares. A noroeste seus divisores encontram-se sobre litologias do embasamento neoproterozóico da faixa de dobramentos Araguaia, onde ocorrem rochas metamórficas (muitas das rochas metamórficas são derivadas de rochas sedimentares, portanto metamórficas paraderivadas), associados a granitos e outras rochas magmáticas plutônicas. A sudeste, encontram-se as litologias do Maciço de Goiás, também metamórficas neoproterozóicas com origem orto e paraderivadas, associadas a granitos e outras rochas magmáticas plutônicas. A nordeste, voltam a ocorrer litologias sedimentares associadas à Bacia Sedimentar do Parnaíba, onde predominam, novamente, arenitos. Por fim, na porção central da bacia ocorre uma imensa bacia sedimentar mais recente, desde o mesozóico e cenozóico, denominada Bacia Sedimentar do Bananal, associada à ilha do Bananal, maior ilha fluvial do mundo.

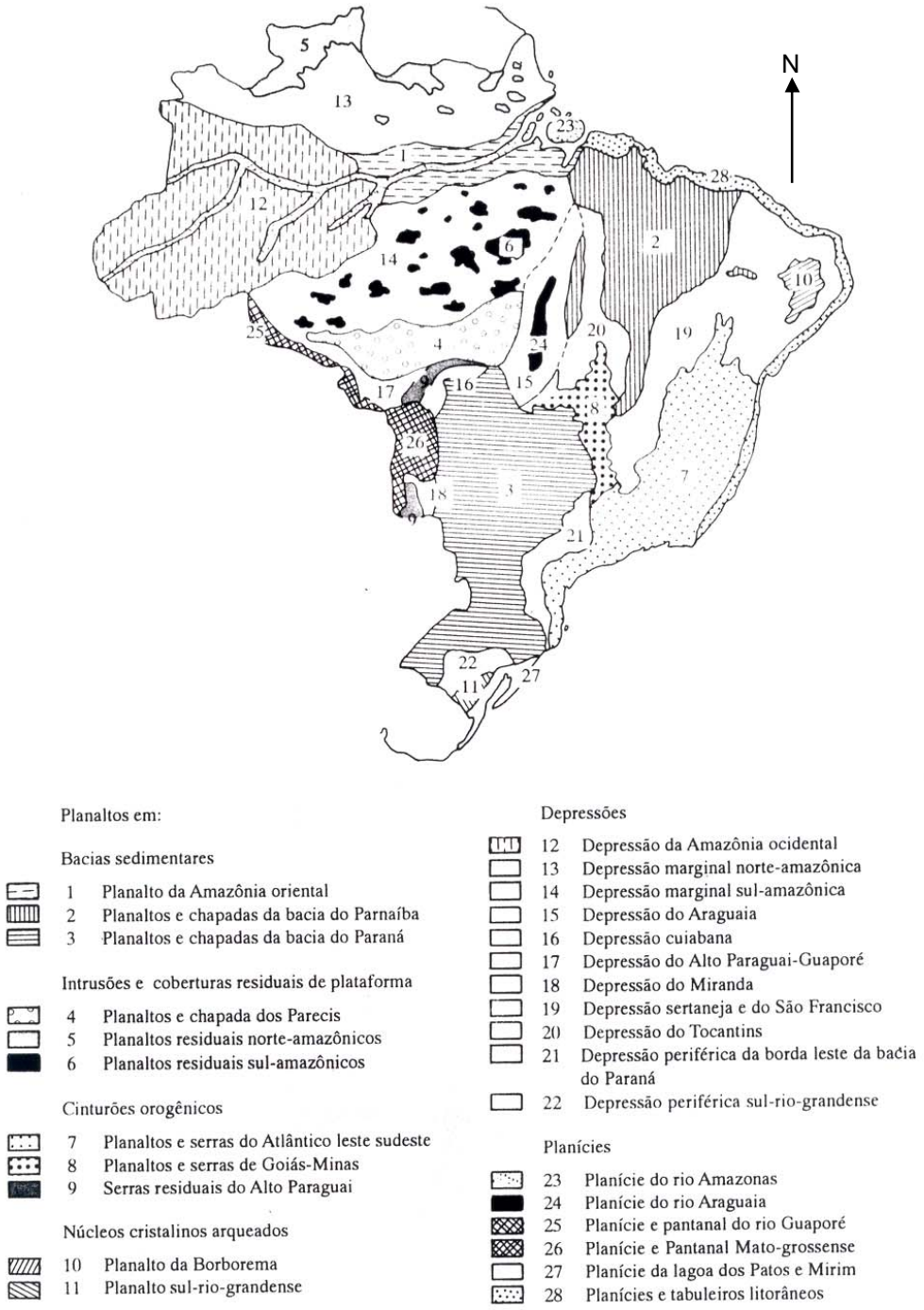
Esta última formação representa uma extensa área de sedimentação mais recente, composta em grande parte de areias quartzosas. Este sedimento tem procedência das litologias areníticas das Bacias do Paraná e Parnaíba, além das rochas metamórficas paraderivadas, como quartzitos das faixas móveis Araguaia e Maciço de Goiás (SCHOBBENHAUS, 1984). Esta condição garante à bacia do rio Araguaia a ocorrência de solos muito friáveis ao processo erosivo e conseqüentemente uma intensa mobilidade de sedimento arenoso pelo transporte fluvial. Soma-se o mau uso dos solos como contribuição à detonação de processos erosivos nas vertentes drenantes da bacia e, assim, maior aporte de sedimentos pelo escoamento superficial em solos desprotegidos de vegetação.

A geomorfologia da bacia apresenta-se esculpindo tais formações geológicas, com nível de base próximo abaixo do 100m de altitude. O estrangulamento do relevo para a conformação de sua foz no rio Tocantins gera a estabilização dos sedimentos da Bacia Sedimentar do Bananal, mantendo-os represados em toda porção do médio curso do rio. Neste sentido, forma-se aí um importante compartimento geomorfológico que é a Planície do rio Araguaia, segundo a classificação de Ross (1995) (classe 24, Figura 3-3). Segundo o autor são classificadas como planícies áreas de deposição sedimentar.

Toda a área de encostas dos divisores laterais até a área deposicional da planície citada é classificada por este autor de Depressão do Araguaia (classe 15, Figura 3-3). As depressões são definidas como sendo áreas de dissecação, ou seja, onde o processo erosivo está esculpindo as terras mais altas dos planaltos, comportando-se, portanto como porções mais rebaixadas do relevo, porém não deposicionais como as planícies.

Seguindo a classificação de Ross (1995), as cabeceiras de drenagem ao sul situam-se sobre a área de Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná (classe 3, Figura 3-3). Nesta feição, as estruturas sedimentares do substrato geológico garantem um relevo

tabular de baixa declividade e amplitude (ou seja, fraca incisão fluvial). O mesmo comportamento ocorre no outro extremo da bacia, em sua porção nordeste, onde as estruturas sedimentares da bacia do Parnaíba estratificam as seqüências deposicionais, que se apresentam no relevo em forma de chapadas, assim como no divisor oeste, já na bacia sedimentar do Parecis. Estes dois planaltos são classificados, respectivamente, como: Planaltos e Chapadas da bacia do Parnaíba (classe 2, Figura 3-3) e Planaltos e Chapada dos Parecis (classe 4, Figura 3-3). Ainda como divisores, apresenta-se a noroeste as feições da Depressão Marginal Sul-Amazônica (classe 14, Figura 3-3) e a sudeste a Depressão do Tocantins (classe 20, Figura 3-3) e os Planaltos e Serras de Goiás e Minas (classe 8, Figura 3-3). Esta última configura-se como área planáltica, não mais sobre bacias sedimentares, mas sobre Cinturões Orogenéticos e, neste caso, o cinturão orogenético do Maciço de Goiás (litologia metamórfica neoproterozóica associada às faixas móveis do ciclo termo-tectônico Brasiliano).


N
Planaltos em:
Bacias sedimentares
1 Planalto da Amazônia oriental
2 Planaltos e chapadas da bacia do Parnaíba
3 Planaltos e chapadas da bacia do Paraná
Intrusões e coberturas residuais de plataforma
4 Planaltos e chapada dos Parecis
5 Planaltos residuais norte-amazônicos
6 Planaltos residuais sul-amazônicos
Cinturões orogênicos
7 Planaltos e serras do Atlântico leste sudeste
8 Planaltos e serras de Goiás-Minas
9 Serras residuais do Alto Paraguai
Núcleos cristalinos arqueados
10 Planalto da Borborema
11 Planalto sul-rio-grandense
Depressões
12 Depressão da Amazônia ocidental
13 Depressão marginal norte-amazônica
14 Depressão marginal sul-amazônica
15 Depressão do Araguaia
16 Depressão cuiabana
17 Depressão do Alto Paraguai-Guaporé
18 Depressão do Miranda
19 Depressão sertaneja e do São Francisco
20 Depressão do Tocantins
21 Depressão periférica da borda leste da bacia do Paraná
22 Depressão periférica sul-rio-grandense
Planícies
23 Planície do rio Amazonas
24 Planície do rio Araguaia
25 Planície e pantanal do rio Guaporé
26 Planície e Pantanal Mato-grossense
27 Planície da lagoa dos Patos e Mirim
28 Planícies e tabuleiros litorâneos

Fonte: Ross (1989)

Figura 3-3: Macrounidades de Relevo do Brasil e Localização Aproximada da Bacia do Araguaia

Observando o mapa hipsométrico da bacia do Araguaia (Figura 3-4), este relevo revela três grandes compartimentos topográficos, associados à planície do Araguaia, a Depressão do Araguaia e aos Planaltos, tanto as sobre bacias sedimentares e como sobre os cinturões orogenéticos do Maciço de Goiás e Faixa Araguaia.

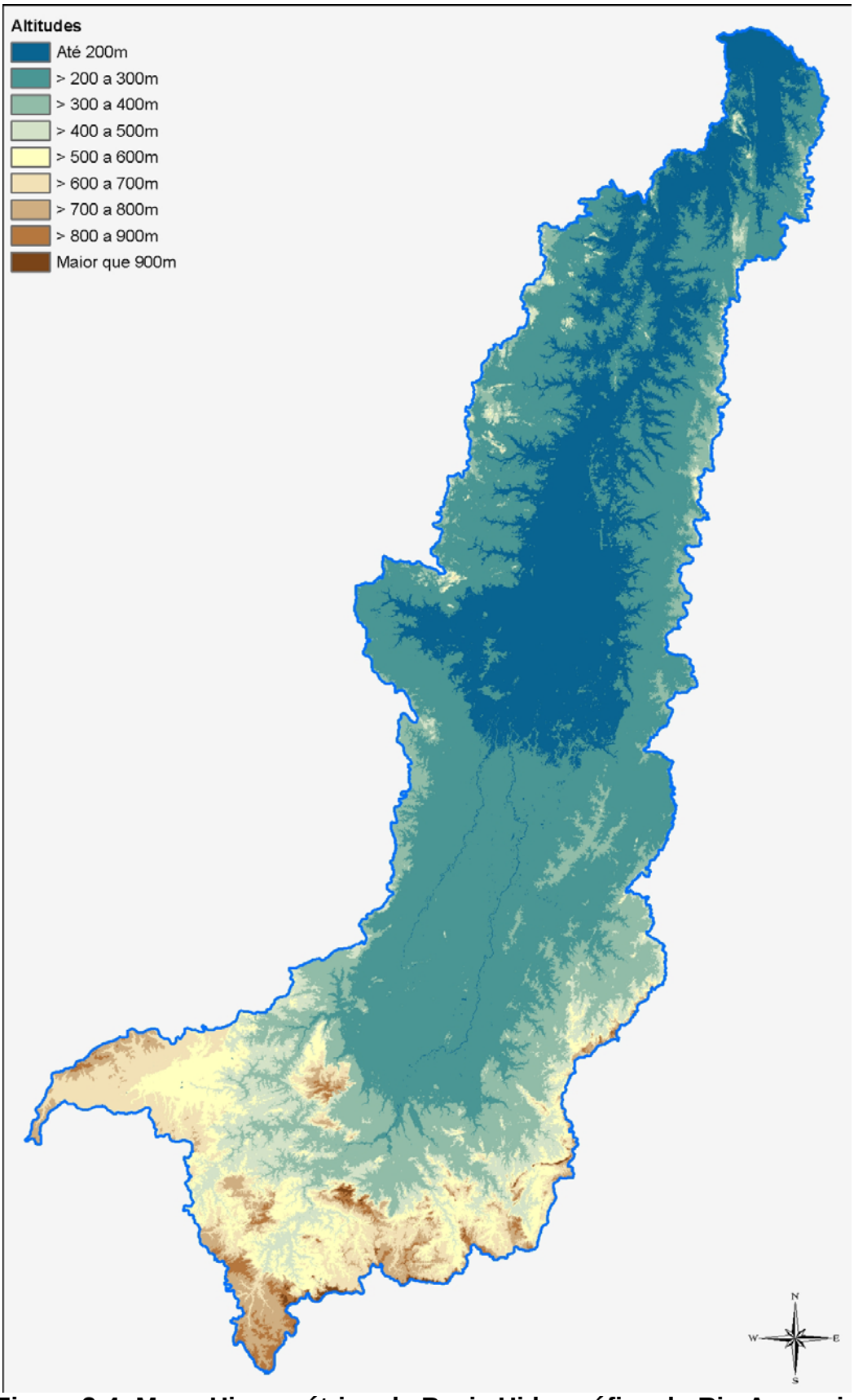


Figura 3-4: Mapa Hipsométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia

A porção sedimentar da planície apresenta um relevo plano e sazonalmente alagado, constituindo brejos e pantanais em toda a extensão da área de sedimentação. Nas encostas que descem dos planaltos até a planície do Bananal, ficam marcados alguns divisores convexos entre as drenagens afluentes, porém a amplitude de relevo é baixa, configurando rios com fraca dissecação.

Subindo para as cabeceiras de drenagens afluentes, encontra-se o relevo de Planaltos que nas porções sedimentares (bacias do Paraná, Parecis e Parnaíba) vão dar origens a diversos relevos residuais e testemunhos em forma tabular de chapadas. Já nas porções metamórficas das faixas de dobramentos ou faixas móveis (ou, como prefere Ross, cinturões orogenéticos) predominam relevos muito aplainados com encostas suaves, geralmente convexas e maior densidade de drenagem em encostas côncavas (antiga classificação de “mar de morros”). Neste trecho planáltico a dissecação fluvial também se apresenta fraca e as planícies de inundação menos expressivas, quando comparadas ao baixo curso.

Onde ocorrem as feições mais importantes do ponto de vista erosivo e conseqüentemente, mais produtoras de sedimento é nas frentes de dissecação das depressões que caminham remontantemente em direção aos planaltos. Nestes trechos o pulso erosivo ditado pelo nível de base da bacia, abaixo de 100m de altitude, se encarrega de dissecar as bordas planálticas, criando “cânions” nos eixos de drenagem e escarpas nas encostas das chapadas. O relevo escarpado expõe paredes verticais das bacias sedimentares, seguidas de uma encosta de detritos em seu sopé.

Estas feições vão predominar no Sul da bacia acompanhando as passagens de patamares ditados pela estrutura sedimentar. Portanto, as frentes erosivas são grandes produtoras de sedimento contribuindo para o assoreamento de canais e reservatórios, além da ocorrência de voçorocas e ravinas, que impedem o uso dos solos para agricultura.

c) Compartimentação Geomorfológica

A compartimentação geomorfológica da bacia permitiu identificar, devido à diversidade de paisagens existentes, os seguintes compartimentos:

- Planícies;
- Depressões;
- Planos Intermediários;
- Chapadas Elevadas;
- Rebordos, Residuais e Testemunhos.

No desenho 1022/00-60-DE-1001 é apresentada a compartimentação geomorfológica da bacia do rio Araguaia. A seguir são caracterizados sinteticamente esses compartimentos, de acordo com o que se observa no desenho mencionado.

As Depressões e Planícies representam as superfícies limitadas pelos canais dos principais rios da região e os Planos Intermediários (Figura 3-5).

Figura 3-5: Vale de Afluente da Sub-Bacia do Rio das Garças

De acordo com Ross (1995), boa parte dos terrenos da bacia se encontra em altimetrias modestas, caracterizando a Depressão do Araguaia. Considerou-se como área core da depressão a planície do rio Araguaia, que não ficou restrita à calha dos rios e sim a uma área mais ampla e generosa na bacia. Nota-se o encaixe desta planície e desta depressão e ao sul e ao sudeste ficam bem marcados os planaltos e chapadas da bacia do Paraná. Ao norte e ao noroeste, os residuais sul-amazônicos contrastam bem com a depressão, pois são nitidamente influenciados por relevos escarpas e por rebordos e residuais de aplainamento.

O compartimento Planos Intermediários define porções planas extensivamente distribuídas na região, intermediários às Chapadas Elevadas, depressões e planícies e limitados por rebordos e escarpas.

As escarpas são bem marcadas, independentemente do tipo de escarpa – erosiva ou estrutural. A compartimentação denuncia áreas contínuas com a presença dessa feição, como apresentado na Figura 3-6.

As Chapadas elevadas surgem como as extensões mais elevadas e de topos pediplanados e estão representadas principalmente no sudoeste e no sudeste da bacia. Os rebordos, por sua vez, delineiam grande parte dos limites entre os outros compartimentos, individualizando as porções de chapadas elevadas e planos intermediários, acima; e de escarpas, depressões e planícies, abaixo. A existência dessa feição, sutil no modelado, apresenta-se bem individualizada na escala de trabalho utilizada (1:250.000). A gênese dessa feição está associada ao controle litoestrutural, pedológico e hidrodinâmico.

Figura 3-6: Escarpas – Alto Araguaia (15º38”55’S / 53º14’59”W)

Não houve, por limitação metodológica, como separar no mapeamento os rebordos de residuais e de testemunhos, devido ao fato de suas declividades serem similares. Esse fato, para efeito deste Inventário, não invalida a presente compartimentação.

Voltando à figura que revela o mapa hipsométrico da bacia, pode-se notar as passagens de nível topográfico nas mudanças da cor verde para o amarelo. As porções mais elevadas do relevo (chapadas elevadas) encontram-se na porção sul da bacia, nas cabaceiras dos rios das Garças, das Mortes, do próprio rio Araguaia e rio Caiapó. Estas drenagens dissecam as formações areníticas da Bacia sedimentar do Paraná criando “cuestas” em forma de escarpas onde o processo erosivo ativo é responsável por alta produção de sedimento. Separados em trechos que percorrem níveis topográficos distintos formando patamares (planos intermediários), os rios entalham “cânions” na passagem de um patamar a outro, gerando corredeiras cachoeiras quando se demoram sobre camadas mais resistentes. Estes degraus mostram onde o pulso erosivo está trabalhando por processos erosivos o recuo do relevo. A jusante dos primeiros degraus destes rios permanecem relevos residuais que formam chapadas de pequena dimensão, delas descem encostas íngremes, também, demonstrando o trabalho erosivo das camadas sedimentares da Bacia do Paraná.

Não tão erosivos e nem tão contribuintes de sedimento como os rios descritos anteriormente, mas com encostas íngremes e, também, erosivas são as drenagens dos rios Claro, Vermelho, Peixe e Tesouras. Estes rios e seus afluentes dissecam os divisores da porção Sudoeste da bacia do Araguaia já sobre rochas metamórficas. A característica menos friável do material proveniente destas rochas em relação às rochas sedimentares da Bacia do Paraná, define a menor carga sedimentar dessas bacias, no entanto ainda

são importantes drenagens no processo de dissecação do pouco relevo da bacia do rio Araguaia.

Vale ressaltar ainda a contribuição de rios, já no médio curso, que dissecam o material sedimentar da Bacia do Parnaíba. De origem semelhante às formações da Bacia Sedimentar do Paraná, a Bacia Sedimentar do Parnaíba também apresenta formações areníticas em grande parte de suas seqüencias sedimentares. Este material é bastante friável aos processos erosivos, sobretudo, se submetidos a formas de manejo do solo inadequadas, como as pastagens degradadas, comuns na área. Os rios afluentes do rio Formoso e parte da bacia do rio Crixás-Açu drenam as baixas elevações do divisor leste do rio Araguaia, incluindo a serra Dourada. A bacia do rio Crixás Açu, de importância relevante, drena, em parte, material proveniente de rochas metamórficas, porém as elevações ainda guardam potencial erosivo capaz de contribuir com uma carga sedimentar significativa.

Esta análise pode ser vista no mapa de Sistemas Morfodinâmicos e da susceptibilidade à erosão da bacia do rio Araguaia no desenho 1022/00-60-DE-1001. A análise dos sistemas morfodinâmicos predominantes da bacia permite compreender como os processos formadores da paisagem atuam sobre o modelado. A partir desta informação é possível prever a morfogênese e como as formas tenderão a evoluir.

d) Sistemas Morfodinâmicos

A morfodinâmica da bacia do Araguaia, assim como adotado para a compartimentação geomorfológica, explicitada no item anterior foi definida sobre o modelo proposto por Martins e Baptista (1999). Estes autores associaram a compartimentação à modelagem matemática de erosão laminar que, quando discretizada espacialmente, apresenta os diversos graus de susceptibilidade a processos de erosão.

Partindo-se da premissa de que em residuais de aplainamento, predomina o processo pedogenético e que em áreas dissecadas a erosão e posterior deposição são mais atuantes, a definição dos sistemas morfodinâmicos se baseou na discriminação espacial das áreas nas quais atuam os diferentes processos físicos e químicos.

Os sistemas morfodinâmicos, entendidos como os processos morfogenéticos atuantes sobre a paisagem, mostram, qualitativamente, as relações entre pedogênese, erosão e deposição, considerando apenas os processos físicos.

As porções nas quais os processos de pedogênese, erosão e deposição encontram-se ativos são definidas pelos compartimentos rebordos, residuais e testemunhos; e escarpas, sendo estes os que contribuem mais efetivamente para a alteração do modelado.

As áreas onde a pedogênese é dominante e os processos de erosão e deposição são baixos ocorrem sobre o compartimento Chapadas Elevadas. Nessas áreas há uma tendência para um equilíbrio dinâmico da paisagem, nas quais irão predominar os processos de alteração geoquímica. E nessas porções da bacia, especialmente no Alto Araguaia, espera-se que esteja concentrado o potencial hidroenergético da bacia.

As porções nas quais dominam os processos de pedogênese e de deposição estão localizadas nos compartimentos Planos Intermediários, Depressões e Planícies. Nessas áreas há uma tendência de alteração da paisagem principalmente por deposição nas áreas de relevo mais movimentado e por espessamento do manto de intemperismo, principalmente nos residuais de aplainamento. Esse foi o sistema dominante na bacia.

Mesmo sendo uma classificação qualitativa, pode-se inferir a direção da evolução do relevo. A classe com domínio dos três processos ocorre em diferentes estratos geomorfológicos. As porções mais evidentes localizam-se adjacentes às Chapadas Elevadas, provocando o recuo paralelo das vertentes, ampliando-se, ao longo do tempo, os Planos Intermediários. Estes também estão sendo recuados a expensas do desenvolvimento das Depressões e das Planícies, como pode ser observado nos limites entre esses compartimentos.

e) Patrimônio Geomorfológico e Espeleológico

As cavernas são propriedades da União, conforme artigo 20, inciso X da Constituição Federal Brasileira de 1988. Segundo Decreto 99.556/90, que dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional,

> "entende-se como cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que a sua formação haja ocorrido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante".

As cavidades são formadas a partir da ação da água sobre as rochas, muitas desenvolvidas em rochas calcárias pela dissolução de carbonato de cálcio produzida pelo ácido carbônico, pela erosão mecânica e pela pressão hidrostática. Outra explicação para sua formação é o desmoronamento irregular de camadas, surgindo assim pequenas cavidades. Cavernas também podem ser observadas em outros tipos de litologia como quartzitos, xistos, ferro, arenitos etc.

Algumas regiões são mais propícias à formação de cavernas devido a vários fatores físicos, que interferem no processo de formação, como tipo de rocha, relevo e clima. Tais regiões apresentam relevo denominado carste, que geralmente são formados por rochas carbonáticas. Pode-se considerar que as rochas solúveis são indicadores da ocorrência de cavernamentos. Os minerais solúveis, como rocha de sal (NaCl), de gipsita, anidrita e dolomita provavelmente abrigam um maior número de cavernas.

De acordo com o mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas, elaborado em agosto de 2007 pelo Centro Nacional de Estudo Proteção e Manejo de Cavernas, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Cecav - ICMBIO)[13], a bacia do

[13] Disponível em http://www.ibama.gov.br/cecav/index.php?id_arq=67&id_menu=164. Acesso em: 13/11/2008.

rio Araguaia possui graus de potencialidade que variam de ocorrência improvável a muito alto, passando pelos graus baixo e médio.

Já foram prospectadas, georreferenciadas e sistematizadas pelo Cecav 408 cavidades na bacia do Rio Araguaia, conforme apontado no Anexo II. A região da Serra dos Martírios/Andorinhas, ao norte da bacia, concentra 289 cavidades (cerca de 71%), sendo que 214 destas estão no município de São Geraldo do Araguaia (PA) – Figura 3-7.

Outra região onde se concentram essas cavidades é no Alto Araguaia, na estrutura denominada Domo de Araguainha, que configura-se como uma das mais conspícuas feições estruturais da bacia em estudo.

A referida estrutura tem o formato circular, com um diâmetro de 40 km englobando, portanto, uma área de aproximadamente 1.300 km², localizada no Planalto dos Guimarães, sendo cortada pelo rio Araguaia. O nome Araguainha deve-se à cidade homônima, implantada no seio da estrutura. As rochas envolvida na estrutura dômica pertencem às Formações Furnas e Ponta Grossa e ao subgrupo Aquidauana, delimitando externamente com as Formações Corumbataí e Irati, que estão preservadas por grandes semicirculares. O núcleo da estrutura compõe-se de rochas do Complexo Goiano, e é constituído por blocos de composição granítica no centro, circundadas por intrusivas ácidas que, segundo o RADAM BRASIL, não tem posicionamento definido. Partindo-se do núcleo, seguem-se, concentricamente, em direção à borda da estrutura, as formações Furnas e Ponta Grossa, subgrupo Aquidauana, e finalmente os sedimentos permianos pertencentes ao grupo Passa-Dois (formações Irati e Corumbati). Normalmente os contatos entre as diferentes formações citadas se dão por falhamentos gravitacionais.

Estruturalmente, o Domo de Araguainha apresenta um núcleo soerquido, ladeado por camadas sedimentares, cujos mergulhos decrescem, gradativamente, do núcleo para as bordas da estrutura, indo de subverticalmente a sub-horizontalizados. Outras feições marcantes da estrutura são dois sistemas de fraturas e/ou falhas, um concêntrico e outro radial, ambos subverticalizados e responsáveis pelo falhamento, em blocos escalonados, das rochas envolvidas no Domo.

Salienta-se que os arenitos da Formação Furnas, que se encontram circundando o núcleo da estrutura, apresentam-se cataclasados, endurecidos e ligeiramente metamorfizados.

Interessante notar que, nesta região a profundidade média admitida para o embasamento é de aproximadamente 1.500 m, decrescendo na direção Nordeste, até a região compreendida entre Baliza e Bom Jardim de Goiás, quando o embassamento aflora, exumado pela estrutura denominada Arco de Torixoréu ou Anticlinal de Bom Jardim de Goiás. Considerando-se esse quadro, a exposição do embasamento no centro do Domo constitui-se em uma anomalia.

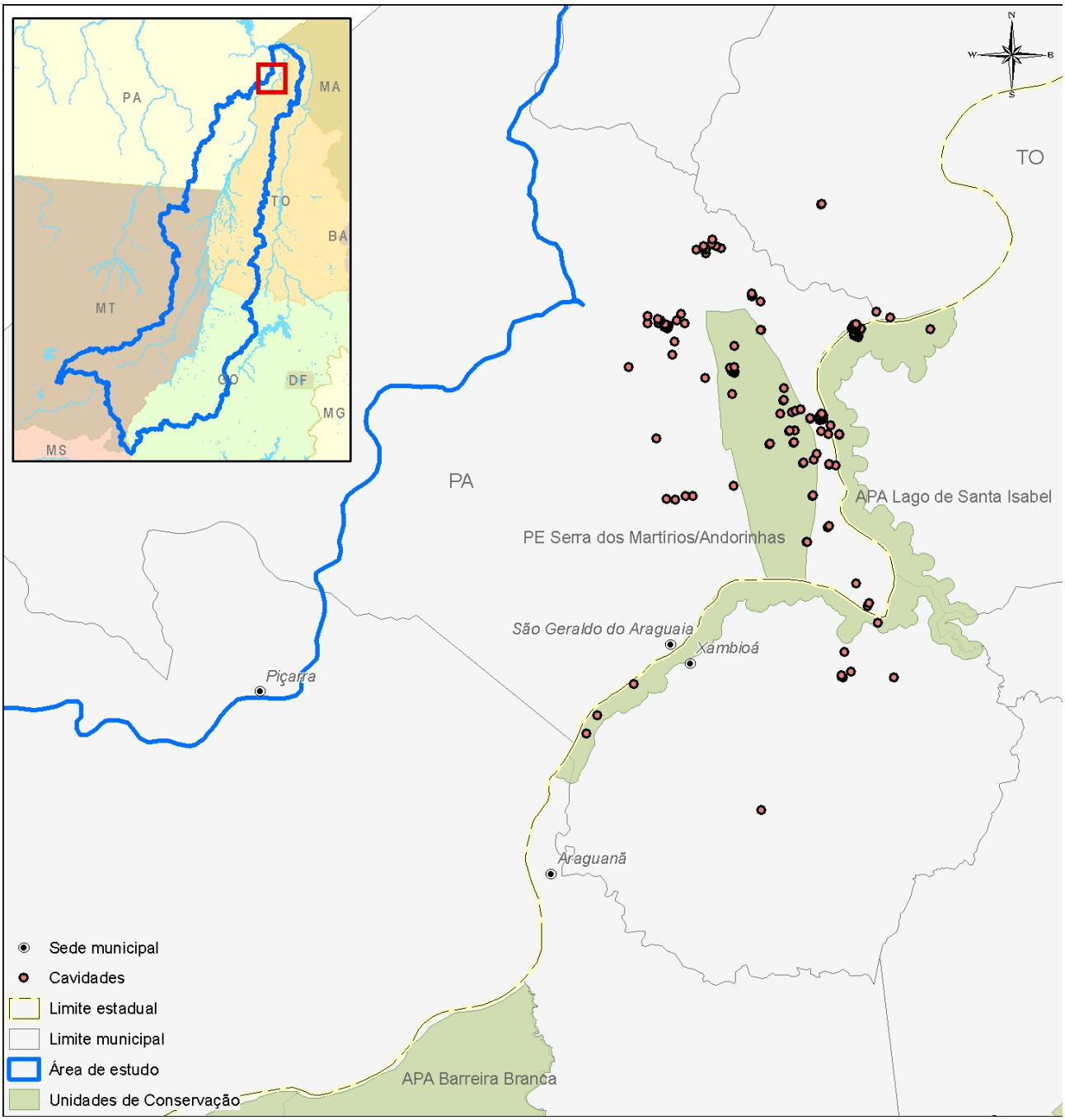


Figura 3-7: Cavidades Cadastradas na Região da Serra dos Martírios/Andorinhas

A gênese do Domo de Araguainha tem sido objeto de estudos para vários geólogos. Uns acreditam tratar-se de uma estrutura vulcânica nos modelos clássicos, outros julgam estar diante de uma estrutura formada por impacto de meteorito, baseando-se em algumas similaridades que a mesma apresenta com outras estruturas formadas por impacto, em outros pontos do planeta.

Apesar das opiniões divergentes das duas correntes da teoria, é conveniente uma pesquisa no núcleo da estrutura, a fim de se determinar a natureza das rochas envolvidas

– se embasamento ou intrusiva – e qual sua relação com o vulcanismo clássico ou astroblema.

Quanto às características espeleológicas, a região do Domo de Araguainha concentra 45 cavidades (cerca de 11%) distribuídas pelos municípios de Alto Araguaia, Alto Garças, Araguainha e Ponte Branca (Figura 3-8). As cavidades aí encontradas estão situadas principalmente nas rochas da Formação Aquidauana. No núcleo da cratera ocorrem vários abrigos nas camadas da Formação Furnas metamorfizadas pelo impacto. Já as cavernas se desenvolveram pelo condicionamento estrutural pós impacto, ao longo de falhas e contatos litológicos (LIMA e GOMES, 2007).

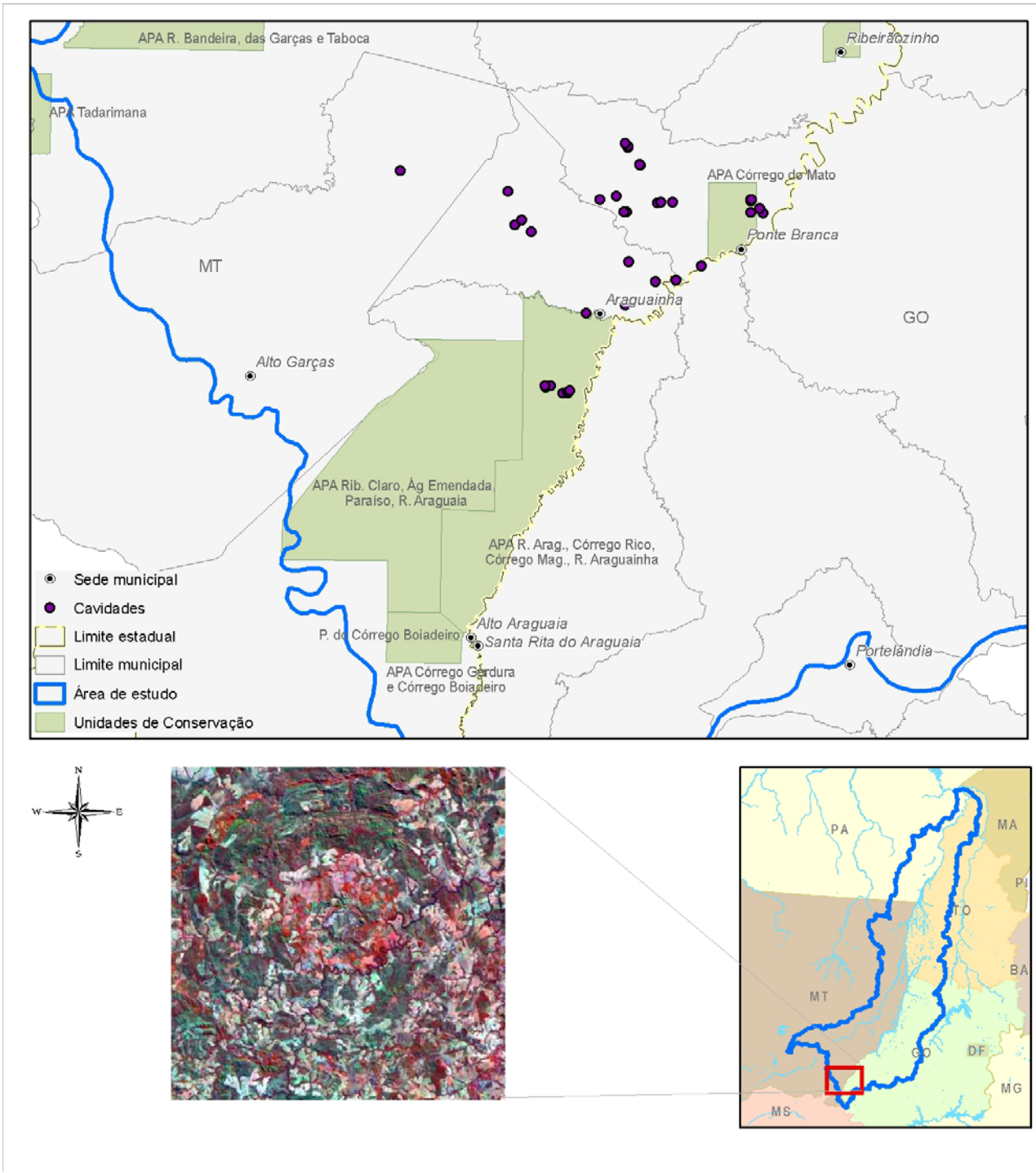


Figura 3-8: Cavidades Cadastradas na Região do Domo de Araguainha

Outras 74 cavidades ocorrem ao longo da bacia em diversas localidades (Anexo II). Cabe ressaltar que das cavidades registradas na bacia, 168 ocorrem dentro dos limites de Unidades de Conservação. Destas, 72 ocorrem no Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas, uma está situada dentro do limite do Parque Estadual da Serra Dourada e as outras 95 encontram-se em Áreas de Proteção Ambiental (APA).

Em relação ao patrimônio paleontológico, os dados disponíveis não permitem uma avaliação da sua distribuição e importância ao longo da bacia do Araguaia. Buscou-se informações principalmente na base Paleo do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Entretanto, essa base não é georreferenciada e contém dados com diferentes níveis de informações, especialmente no que diz respeito à localização. Muitos registros não possuem informações sobre o município, o que não permitiu uma busca mais específica. Para os quatro estados, foram encontrados 3.218 registros, o que demandaria um grande esforço para abrir cada registro e, no caso de haver informações das coordenadas, lançá-las no SIG para verificar se estão localizadas na bacia do Araguaia. Além disso, outras informações tais como Ocorrência, Unidade, Litologia, Sistemática não são homogêneas entre os registros. Por essas razões não se considerou produtiva a realização de uma análise para esse tema.

Além disso, foram realizadas pesquisas nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) de alguns aproveitamentos em estudo na bacia, tais como Santa Isabel e Couto Magalhães, na tentativa de se obter algum dado disponível sobre o patrimônio paleontológico na região. Entretanto, além de muito antigos e defasados (datando de 2001), esses estudos não apresentam nenhuma informação sobre o patrimônio paleontológico na bacia do rio Araguaia.

3.1.3 - Solos

O conhecimento das características dos solos, que compreende a sua descrição, classificação e mapeamento, fornece, neste Inventário, as bases para um planejamento mais amplo que objetive estabelecer diretrizes para o uso adequado dos solos com vistas não só atender a projetos hidrelétricos, mas também ao planejamento ambiental.

A distinção taxonômica, adotada nos estudos sobre a avaliação de terras, possibilita hierarquizar os solos em função das suas propriedades físico-químicas e morfológicas e fornece subsídios para o zoneamento do potencial de uso das terras e para a avaliação de potencial de risco de erosão (ANA, 2007).

a) Metodologia

O material básico utilizado para o levantamento pedológico da bacia hidrográfica do rio Araguaia, conduzido em nível exploratório, foi:

- cenas Landsat 5 TM, bandas 3, 4 e 5 de julho e agosto de 2003;
- mosaicos semicontrolados de imagem de radar na escala 1:250.000, do Projeto Radam/Radambrasil;
- Base Cartográfica Digital do Brasil, escala 1:1.000.000, do IBGE.

Os conceitos adotados foram os preconizados pela Embrapa/CNPS, sempre que possível aplicando a nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) de 2006.

Levantamentos conduzidos anteriormente por ocasião dos estudos da UHE Santa Isabel, baixo rio Araguaia, mas abordando um contexto macrorregional (bacia) permitiram uma descrição pontuada por trabalhos de campo. Durante essas investigações foram percorridos diversos transectos - deslocamentos terrestres e fluviais - para identificar diferentes classes de solos e suas associações, definir limites entre as unidades de mapeamento e registrar as características da paisagem, tais como relevo, cobertura vegetal e uso atual.

Os principais transectos percorridos durante os levantamentos de solos da área da bacia foram:

a) São Domingos do Araguaia/PA – Palestina do Pará/PA – Araguanã/TO – Conceição do Araguaia/PA, pelo rio Araguaia e estradas marginais e vicinais;

b) Redenção/PA – Conceição do Araguaia/PA – Guaraí/TO, pela rodovia PA-287 e vicinais;

c) Xinguara/PA – Redenção/PA – Santana do Araguaia/PA, pelas rodovias BR-158, PA-150 e vicinais;

d) Conceição do Araguaia/PA – São Félix do Araguaia/MT, pelo rio Araguaia e afluentes;

e) Porangatu/GO – São Miguel do Araguaia/GO - Goiás/GO, pela rodovia GO-156 e vicinais;

f) Goiás/GO – Jussara/GO – Barra do Garças/MT – Rio Peixe, pela rodovia BR-070 e vicinais;

g) Barra do Garças/MT – Rio Piranhas – Rio Diamantino – Santa Rita do Araguaia/GO, pelas rodovias GO-515, GO-194, BR-158 e vicinais;

h) Nova Xavantina/MT – Primavera do Leste/MT, pelas rodovias BR-251 e MT-414 e 336 e vicinais.

As características dominantes relativas aos solos, relevo, cobertura vegetal e uso em cada um desses transectos estão relacionadas na Tabela 3–1.

Com tal detalhamento de campo, foi possível elaborar o ajuste final do delineamento de solos na base cartográfica da bacia do rio Araguaia. Para pontos originados de levantamentos já existentes e que possuíam informações morfológicas e analíticas suficientes, foi atualizada a classificação segundo critérios do SiBCS. Posteriormente, estabeleceu-se a legenda definitiva do mapeamento. Os estudos possibilitaram a identificação de 17 classes de solos na bacia do rio Araguaia.

Tabela 3–1: Características Dominantes nas Áreas dos Transectos Utilizados nos Levantamentos Pedológicos

Transecto	a	b	c	d	e	f	g	h
Principais classes de solos	Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Litólicos	Argissolos Vermelho-Amarelos, Neossolos Litólicos e Latossolos Vermelho-Amarelos	Argissolos Vermelho-Amarelos	Plintossolos Pétricos, Argilúvicos e Háplicos	Latossolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos	Neossolos Quartzarênicos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos, Cambis-solos Haplicos	Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelhos, Neossolos Quartzarênicos	Neossolos Quartzarênicos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos
Classes de relevo dominante	Plano a Suave Ondulado	Suave Ondulado a Ondulado	Plano a Ondulado	Plano e Plano Abaciado	Suave Ondulado a Forte Ondulado	Plano a Ondulado	Suave Ondulado a Ondulado	Plano a Suave Ondulado
Cobertura vegetal primitiva	Floresta Ombrófila Densa e Aberta	Floresta Estacional Decidual e Savana Gramíneo-Lenhosa	Floresta Ombrófila Densa e Aberta Submontana	Savana Parque, Gramíneo-Lenhosa e Formações Pioneiras	Savana Arborizada	Floresta Estacional Decidual Submontana	Savana Arborizada e Savana Parque	Savana Florestada e Arborizada
Principais usos do solo	Agropecuária (pastagens)	Atividades antrópicas diversas	Usos antrópicos diversificados com predominância de pastagens	Pecuária extensiva nas áreas de savana	Agropecuária (pastagens)	Agricultura e pastagens	Agropecuária (pastagens)	Agricultura e pastagens

b) Distribuição dos Solos Mapeados

Considera-se para efeito deste Inventário a clássica segmentação do curso do rio Araguaia em três compartimentos: Alto Araguaia (desde a sua nascente até a cidade de Registro do Araguaia/GO); Médio Araguaia (Registro do Araguaia/GO até Conceição do Araguaia/PA) e Baixo Araguaia (a partir de Conceição do Araguaia/PA até a sua confluência com o rio Tocantins), bem como a compartimentação geomorfológica apresentada no tópico anterior. Nesse cenário, os diferentes tipos de solos se distribuem nos seguintes Domínios Geomorfológicos:

- Planaltos, Depressões e Serranias - nos terrenos cristalinos pré-cambrianos desse domínio, em geral, ocorrem solos pouco profundos tais como Cambissolos Háplicos, Argissolos Vermelho-Amarelos rasos, Neossolos Litólicos e Plintossolos Pétricos, já entre as serras, nos sítios de topografia mais suave, ocorrem dominantemente os Latossolos Vermelho-Amarelos;

- Chapadões e Patamares - nesse domínio, nos terrenos areno-argilosos paleozóico-mesozóicos, as áreas de relevo dissecado apresentam solos delgados como Cambissolos Haplicos e Argissolos; nos relevos escarpados, os Neossolos Litólicos; nas áreas planas, ocorrem extensões significativas de Neossolos Quartzarênicos e de Latossolos Vermelho-Amarelos;

- Depressões e Planícies com coberturas dentríticas e/ou lateríticas cenozóicas - esse domínio integra a grande unidade de relevo conhecida por Depressão do Araguaia, existe uma homogeneidade topográfica, assim caracterizada:

    - são ocupadas principalmente por Latossolos Amarelos e Vermelho-Amarelos;

    - morrotes de rochas do substrato (inselbergues) aparecem ocasionalmente e se distribuem por toda a área (Afloramentos de Rocha), atestando a agressividade erosiva que ocorreu em clima pretérito (Figura 3-9);

    - nas proximidades do rio Araguaia, essas áreas aplanadas dividem espaço com as planícies fluviolacustres compostas por sedimentos aluviais quaternários, com solos hidromórficos, tais como Plintossolos Pétricos, Argilúvicos e Háplicos, Gleissolos Háplicos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos e que predominam na ilha do Bananal;

    - dentre os Latossolos que ocorrem nessa vasta depressão topográfica, caracteristicamente profundos e muito profundos, predominam os do tipo Vermelho-Amarelos, que podem ocorrer associados com Plintossolos Pétricos;

    - os Latossolos Vermelhos também estão presentes, mas em menor escala.

- Planícies Fluviais Holocênicas - são as áreas constituídas por depósitos aluviais quaternários, predominantemente holocênicos, com argilas, siltes, areias e cascalhos, eventualmente associados com restos vegetais; nos terraços baixos predominam Gleissolos Háplicos, por vezes Melânicos ou Tiomórficos e nos mais

altos Neossolos Flúvicos; a topografia é essencialmente plana, com altitudes decrescentes de montante para jusante onde se distinguem pelo menos dois níveis de terraços: um de várzea, mais baixo, periodicamente inundável, e outro mais elevado, descontínuo, capaz de ser inundado apenas em cheias excepcionais.

Figura 3-9: Morros Testemunhos (Inselbergues) na Porção Sudoeste da Bacia

c) Classes de Solos Mapeadas

As classes de solos a seguir descritas estão presentes na bacia hidrográfica do rio Araguaia. No Desenho 1022/00-60-DE-1002 são espacializadas as classes de solos ocorrentes.

c.1) Latossolo Amarelo

Anteriormente também eram denominados de Latossolos e compreende solos minerais não-hidromórficos, com horizonte B latossólico, baixos teores de Fe_2O_3 e coloração amarelada de matizes 7,5 a 2,5 YR, com valor 5 e cromas iguais ou superiores a 4, fração argila de natureza essencialmente caulinítica, com virtual ausência de atração magnética.

Apresentam, como principais características, um horizonte B latossólico espesso de cores centradas nos matizes 7,5 a 10 YR e estrutura normalmente fraca em blocos subangulares e angulares. Habitualmente, apresentam perfis de modesta diferenciação de horizontes. A textura varia de franco-arenosa até muito argilosa, com valores extremos de 150 a 90 g/kg de argila. A presença de concreções ferruginosas tem sido constatada na parte inferior de alguns perfis. Os Latossolos Amarelos típicos apresentam-se coesos, duros ou muito duros quando secos, principalmente no AB ou BA, ou mesmo no topo do Bw, dos solos argilosos ou muito argilosos (ELETRONORTE/CET, 2001).

As características físicas favorecem o uso agro-silvo-pastoril, principalmente por apresentarem perfil com boa drenagem, boa aeração, e a uma quase ausência de outros fatores físicos capazes de restringir o uso de maquinário e de implementos agrícolas. No

entanto, existem limitações ao uso agrícola quanto à fertilidade natural, normalmente baixa, a acidez elevada e a presença acentuada de alumínio, indicando a necessidade de adubações e de calagem (ENGEVIX, 2007).

Ocorre principalmente na porção extremo nordeste da bacia, em uma estreita faixa compreendida entre a margem direita do rio Araguaia próximo da confluência com o rio Tocantins e o limite oriental da bacia. Ocorre também, porém como solo secundário, na Planície do Bananal e na Depressão do Araguaia, apresentando algumas vezes caráter plíntico. Ocupa apenas 0,27% da área total da bacia.

c.2) Latossolo Vermelho

Na antiga classificação eram chamados de Latososlos Vermelho-Amarelos, e são solos minerais com intemperização avançada, que apresentam perfis profundos, e um horizonte B latossólico de cor vermelho-escuro, geralmente no matiz 2,5 YR e teores de Fe_2O_3 entre 8 e 18% quando a textura for argilosa, podendo ser menor que 8% naqueles de textura média.

Geralmente têm boa drenagem interna, condicionada pela elevada porosidade e permeabilidade, além da homogeneidade de características físicas ao longo do perfil. Deste modo, são razoavelmente resistentes à erosão superficial. Possuem ótimas condições físicas que, quando aliadas a um relevo plano ou suavemente ondulado, favorecem sua utilização para a agricultura. Por serem solos ácidos e distróficos, ou seja, com baixa saturação de bases, requerem sempre correção da acidez e fertilização. No que diz respeito à erosão em profundidade, são muito susceptíveis, cabendo destaque para aqueles que têm textura média (ENGEVIX, 2007).

As áreas de maior concentração do Latossolo Vermelho situam-se nos extremos Sudoeste e Sudeste da bacia do rio Araguaia. No Sudoeste, distribui-se pela Chapada dos Guimarães, Depressão do Araguaia, ao longo das margens do rio das Mortes e nas proximidades da localidade de Primavera do Leste/MT. No Sudeste, ocorre nas cabeceiras do rio Babilônia no município de Mineiros/GO. No restante da bacia, ocorre de maneira descontínua, como manchas isoladas, tanto na sua porção ocidental quanto na oriental. A soma das áreas de ocorrência do Latossolo Vermelho representa pouco mais de 8% em relação à área da bacia.

c.3) Latossolo Vermelho Perférrico

Denominado anteriormente de Latossolo Roxo, compreendem solos minerais com horizonte B latossólico, desenvolvidos de rochas eruptivas básicas, com teores de Fe_2O_3 superiores a 18,0%.

Apresentam colorações tipicamente avermelhadas, dentro dos matizes 2,5YR e 10R e textura argilosa ou muito argilosa dentro do perfil. A transição entre os horizontes é geralmente gradual a difusa, tornando a diferenciação difícil de ser visualizada, a não ser nos húmicos, onde as diferenças entre os horizontes A e B são mais perceptíveis. Diferenciam-se dos Latossolos Vermelhos argilosos por apresentarem mais altos teores de Fe_2O_3 e pela forte atração ao ímã.

Possuem excelentes propriedades físicas (boa estrutura e porosidade total elevada) que os qualifica como solos de boa potencialidade agrícola. A principal limitação ao uso agrícola destes solos é a baixa fertilidade natural que apresentam. A prática de calagem e as adubações, notadamente com fósforo e potássio, são imprescindíveis para a obtenção de boa produtividade, visto que na sua condição natural são ácidos e muito pobres em bases e fósforo, além de apresentarem nula ou muito baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas. Eventualmente podem ocorrer perfis eutróficos (UFSM, 2007).

Ocupa, na condição de solo dominante, pequenas extensões, dispersas no extremo sudeste da bacia e nas proximidades da margem direita do rio dos Bois/GO. Áreas de Latossolo Vermelho Perférrico totalizam apenas 0,20% da área total.

c.4) Latossolo Vermelho-Amarelo

Anteriormente tinham a mesma denominação e compreende solos minerais não hidromórficos com horizonte B latossólico, teor de Fe_2O_3 igual ou inferior a 110 g/kg de TFSA, e normalmente maior que 7%, quando de textura argilosa e não concrecionários, enquanto nos de textura média, a relação molecular Al_2O_3/Fe_2O_3, é maior que 3,14. As cores desse horizonte são usualmente de matiz menos vermelha que 1,5 YR, tendo valores normalmente maiores que 4,5 e croma igual ou maior que 6,0; não apresentam atração magnética.

São solos profundos ou muito profundos de sequência de horizontes do tipo A-Bw-C, com aparência relativamente bem individualizada, devido à distinção de cor, especialmente entre os horizontes A e B (ELETRONORTE/CET, 2001).

As características físicas são muito favoráveis ao aproveitamento agrícola, por apresentarem poros em quantidade que induzem a uma boa drenagem interna e aeração. A ausência de impedimentos físicos facilita a mecanização e a penetração de raízes. Têm nas características químicas as principais limitações ao uso agrícola, impondo a execução de práticas corretivas como calagem e fertilizações complementares (ENGEVIX, *op. cit*.).

Ocorre, com maior ou menor representatividade em praticamente toda a área da bacia. A sua maior concentração em extensão de área se dá principalmente a Sudoeste (Figura 3-10), na Depressão do Araguaia, Planície do Bananal e na Chapada dos Guimarães. Outra grande extensão ocorre no sudeste da bacia e se estende das proximidades da localidade de Jussara/GO até São Miguel do Araguaia/GO. No norte e no nordeste da bacia, também ocorrem manchas isoladas de Latossolos Vermelho-Amarelos, como a próxima à localidade de Redenção/PA. Esses solos ocupam aproximadamente 19% da área da bacia do rio Araguaia.

Figura 3-10: Latossolo Vermelho-Amarelo na Sub-Bacia do Rio das Mortes (15° 27' 37,12" S/52° 37' 39,79" W)

c.5) Nitossolo Háplico

Classificados anteriormente como Terra Roxa Estruturada são solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, argila de atividade baixa, cerosidade moderada a forte, estrutura moderada a fortemente desenvolvida em blocos e/ou prismas, cor vermelho-escura com tonalidades arroxeadas e teores de Fe_2O_3 relativamente elevados (> 15%). A fertilidade natural é baixa (distróficos), ou média/alta (eutróficos), sendo a textura argilosa ou muito argilosa, o gradiente textural baixo e a profundidade mediana.

Ocorrem em relevo desde suave ondulado a forte ondulado. Quando não estão em relevo acidentado e não são pedregosos apresentam condições para o pleno aproveitamento agrícola desde que sejam observados cuidados no tocante a prevenção de erosão. Neste particular, deve-se ressaltar a elevada susceptibilidade aos processos erosivos superficiais, condicionados principalmente pela presença do horizonte B textural argiloso, de permeabilidade lenta. A erosão em profundidade é menos expressiva devido ao substrato resistente e às características do horizonte subsuperficial. (ENGEVIX, *op. cit*.)

Sempre associada a litologias do Pré-Cambriano, ocorre de maneira incipiente, em pequenas extensões. No extremo sudeste da bacia, na região do rio Babilônia no município de Mineiros/GO e do rio Caiapó próximo de Arenópolis/GO. Ao Norte, como uma pequena mancha, nas proximidades de Conceição do Araguaia e no extremo nordeste, em uma faixa que se estende entre as proximidades da localidade de Ananás/TO e o limite oriental da bacia, sendo esta a sua extensão de maior destaque. A soma das áreas de Nitossolo Háplico representa apenas 0,37% da área total da bacia.

c.6) Argissolo Amarelo

Esta classe era chamada de Podzólico Amarelo e apresenta uma significativa diferença de textura entre o horizonte superficial A e o de subsuperfície B textural (Bt), que geralmente ocorre bem destacado no perfil do solo. A típica coloração amarelada deriva de teores de ferro com amplo predomínio de goethita. Em vários casos o horizonte Bt apresenta-se com mosqueamentos, podendo ou não apresentar plintita. Geralmente são solos com argila de atividade baixa e não solódicos. A sua amplitude de variação se faz, principalmente, segundo o material originário, o clima e a sua posição na paisagem.

São eutróficos e distróficos, com argila de atividade baixa, rasos e pouco profundos, com horizonte A fraco ou moderado, textura variando de arenosa/média com cascalho e cascalhenta até arenosa e média/média e argilosa com cascalho e cascalhenta, com e sem fase de pedregosidade. São moderadamente ácidos e suas limitações para uso agrícola estão nos baixos teores de matéria orgânica e fósforo assimilável, na presença de pedregosidade e no tipo de relevo, quando este apresenta fortes declives.

De pouca representatividade, sua maior área ocorre ao norte da bacia, nas margens da BR-230, região do rio das Cunhãs a jusante da localidade de Conceição do Araguaia/ PA. O Argissolo Amarelo ocupa 0,23% do território da bacia.

c.7) Argissolo Vermelho

Solos minerais anteriormente denominados de Podzólico Vermelho-Escuro e que apresentam um horizonte B textural com argila de atividade baixa subjacente ao horizonte A do tipo fraco ou moderado. A característica marcante em relação aos outros solos da mesma classe é a cor no matiz 2,5 YR ou mais vermelho nos primeiros 100 cm do horizonte B. A saturação por bases é alta, ou seja, o valor V% é igual ou maior que 50. A susceptibilidade a erosão é tanto maior quanto mais expressivo for o gradiente textural entre os horizontes A e B. A textura mais grosseira com presença de cascalhos e um relevo mais movimentado também são fatores que podem acelerar os processos erosivos. Esses solos quando situados em relevo plano ou suave ondulado, sem fortes impedimentos físicos, apresentam condições de serem usados para agricultura (ENGEVIX, *op. cit*).

As áreas mais extensas de Argissolo Vermelho situam-se no sudeste da bacia, próximas às localidades de São Luis de Montes Belos, Piranhas e Bom Jardim de Goiás, todas do Estado de Goiás. Pouco mais de 1% dos terrenos da bacia são ocupados por Latossolos Vermelhos.

c.8) Argissolo Vermelho-Amarelo

Esta classe anteriormente era denominada de Podzólico Vermelho-Amarelo, compreende solos minerais não-hidromórficos, com horizonte A ou E seguidos de horizonte B textural não plíntico, cores vermelhas e amarelas, teores de Fe_2O_3 menor que 110 g/kg, apresentando distinta individualização de horizontes. As variações das características morfológicas e analíticas são acentuadas, com presença distintiva de horizonte B textural que diverge do A ou E, seja pela cor, seja pela diferença de textura e complementação marcante de estrutura em blocos, sendo a textura média/argilosa ou muito argilosa. A seqüência de horizontes é A-E-Bt-C ou A-Bt-C, onde o horizonte A mais freqüente é o

moderado, ocorrendo ocasionalmente outros tipos. De um modo geral apresentam um gradiente textural acentuado.

O horizonte B é de cores vermelhas até amarelas e o desenvolvimento da estrutura está estreitamente relacionado à textura; nos solos de textura média, é raro ocorrer estrutura forte do tipo blocos, fato que é comum nos solos de textura argilosa ou muito argilosa. Variam bastante quanto à profundidade e textura, inclusive com presença ou não de cascalhos e calhaus, admitindo ampla variabilidade de classes texturais. Eventualmente, pedras podem estar presentes em alguns desses solos. É muito comum a ocorrência de concreções ferruginosas, com tamanho variável, desde cascalho à matacões, estes caracterizam a fase pedregosa I, representando sério impedimento ao uso agrícola mecanizado, dependendo das proporções em que acontecem (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

No entanto, se localizados em áreas de relevo plano e suave ondulado, livres de cascalhos, pedras e outros impedimentos físicos, podem ser usados em práticas agrícolas desde que seja feita a correção da acidez e adubações complementares. A presença do horizonte B textural, que apresenta significativo acúmulo de argila na subsuperfície, é um fator que pode favorecer o desenvolvimento de erosão do tipo superficial. Quanto à erosão em profundidade, os solos com perfis argilosos ou muito argilosos, normalmente apresentam maior resistência à mesma (ENGEVIX, *op. cit*.).

Ocupando cerca de 20% do território, este solo está entre os de maior representatividade na bacia do rio Araguaia. Ocorre no Sudeste e predominantemente no Norte - Nordeste da bacia onde se encontram as suas áreas mais extensas.

c.9) Cambissolo Háplico

Também anteriormente denominados de Cambissolo, compreende solos minerais não-hidromórficos pouco desenvolvidos, rasos ou pouco profundos, identificados pela presença de horizonte diagnóstico em início de formação - horizonte câmbico, no qual alguns minerais primários podem estar presentes, o teor do silte é alto, e evidencia-se pouca translocação de argila ao longo do perfil. A drenagem varia de acentuada a imperfeita e o horizonte A seguido de um horizonte incipiente, não plíntico, de textura franco arenosa ou mais fina.

A sequência de horizontes é do tipo A-Bi-C, com diferenciação de horizontes usualmente modesta; o horizonte A pode ser moderado ou fraco, ocorrendo em menor freqüência outros tipos. No Bi, são mais comuns cores de tonalidades amareladas e brunadas, nos matizes 5 a 10 YR. A textura varia muito pouco ao longo do perfil, podendo haver, em profundidade, um pequeno decréscimo no teor de argila. A capacidade de troca de cátions é baixa ou média e a saturação de bases trocáveis também apresenta valores pouco significativos. O alumínio representa mais de 50% da capacidade de troca da argila, definindo caráter álico. O pH não ultrapassa o valor de 4,5, qualificando esses solos como extremamente ou fortemente ácidos.

A pouca profundidade associada a declives acentuados, além da textura mais grosseira, tornam esta unidade muito propensa aos processos que culminam com a erosão, principalmente se esses solos forem apropriados sem manejo correto

(ELETRONORTE/CET, *op. cit*.). Porém, quando em áreas de relevo plano e suave ondulado, e com boa profundidade e sem pedregosidade e/ou rochosidade, podem ser usados para agricultura, observados os cuidados com o controle da erosão, além da correção da acidez e adubação, uma vez que, normalmente são solos álicos ou distróficos. (ENGEVIX, *op. cit*.)

Os Cambissolos Háplicos ocorrem principalmente na porção Sul-Sudeste da Bacia do rio Araguaia. Distribuem-se na forma de manchas descontínuas, sendo que as mais extensas se situam nas proximidades da localidade de Goiás/GO e também ao longo de parte do traçado das rodovias GO-164 e GO-334 no Sudeste da Bacia. Ocorre ainda, porém isoladamente, no extremo Nordeste da Bacia, na região do rio São Martinho, nas proximidades da cidade de Araguatins/TO. A área ocupada por Cambissolos é de aproximadamente 7% do total da bacia.

c.10) Plintossolos

Nas classificações anteriores podiam ser identificados como Lateritas Hidromórficas, Podzólicos ou Latossolos Plínticos, Glei Húmico ou Pouco Húmico Plinticos. São solos minerais hidromórficos ou com séria restrição à percolação de água. Apresentam horizonte plíntico dentro dos 40 cm superficiais, ou a maiores profundidades quando subseqüente a um horizonte E, ou subseqüentes a horizonte com muito mosqueado de redução, ou a horizonte essencialmente petroplíntico. Sua característica mais importante é a presença deste horizonte plíntico que, conforme a natureza daqueles horizontes que o antecedem, pode estar a profundidades variadas.

Os perfis podem apresentar seqüências diversificadas de horizontes, cuja diferenciação pode ser mais ou menos acentuada. Normalmente, apresentam sobre o horizonte plíntico um horizonte E que pode ser álbico, ocorrendo, no entanto outros tipos de horizontes diagnósticos de superfície - horizonte A, desde húmico até fraco. O horizonte plíntico apresenta-se geralmente compacto, formando uma seção bem definida por seu multicolorido, que tem aspecto variegado, constituindo aglomeração de manchas compondo um conjunto de cores contrastantes, em que ficam realçadas as partes vermelhas formadas pela plintita.

No tocante às práticas agrícolas, importa considerar a profundidade de ocorrência do horizonte plíntico e o seu comportamento físico, pois este pode se apresentar em grau de coesão e compacidade muito variado. A plintita, quando sujeita a secamento e umedecimento repetidos, transforma-se gradualmente em petroplintita. Quando esta se encontra pouco profunda e forma uma camada contínua e espessa, as limitações para utilização agrícola do solo tornam-se mais sérias, pois a permeabilidade, a restrição ao enraizamento das plantas e o entrave ao uso de equipamentos agrícolas podem se tornar críticos (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

Sua ocorrência se dá de maneira expressiva. Distribui-se em uma grande área, ocupando quase toda a Planície do Bananal, incluindo a Ilha do Bananal, e parte da Depressão do Araguaia. Os Plintossolos respondem por aproximadamente 16% do território da bacia do rio Araguaia.

c.11) Gleissolo Háplico

Anteriormente conhecidos como Glei Húmico, Pouco Húmico ou Hidromórfico Cinzento, compreende solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, ou a profundidades entre 50 e 125 cm desde que imediatamente abaixo do horizonte A ou E (gleizados ou não), ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Os solos desta classe são permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. Caracteriza-se pela forte gleização[14], em decorrência do regime de umidade redutor, que se processa em meio anaeróbico, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio.

São solos mal ou muito mal drenados em condições naturais, que apresentam seqüência de horizontes A-Cg, tendo o horizonte A cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm e teores médios e altos de carbono orgânico. O horizonte glei, que pode ser um horizonte C, B, E ou A, possui cores dominantemente mais azuis que 10Y, de cromas bastante baixos, próximos do neutro.

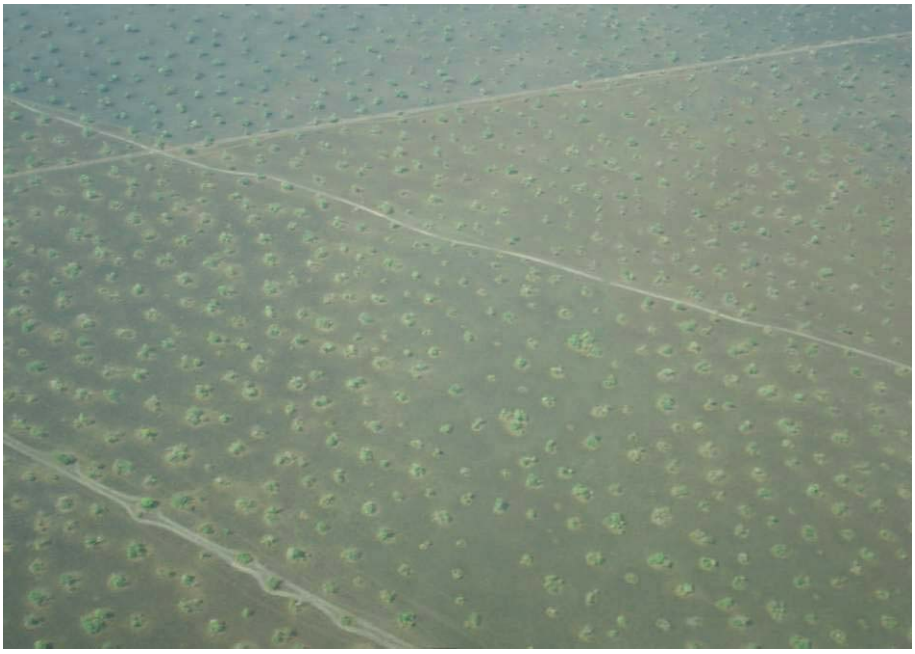


Figura 3-11: Amplo Campo de Murunduns Sobre Gleisolo

Podem ocasionalmente apresentar textura arenosa (areia ou areia franca) somente nos horizontes superficiais, desde que seguidos de horizonte glei de textura franco-arenosa ou mais fina. Com exceção dos horizontes A, H ou E que estejam presentes, a estrutura é em blocos ou prismática, composta ou não de blocos subangulares e angulares; quando

[14] O processo de gleização implica a manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido a compostos ferrosos resultantes da escassez de oxigênio. Provoca, também, a redução e a solubilização de ferro, promovendo translocação e reprecipitação dos seus compostos.

molhado o horizonte tem, em geral, aspecto maciço. Podem apresentar horizonte sulfúrico ou plintita em quantidade ou posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos. Apresentam sérias limitações ao uso agrícola, devido à presença do lençol freático elevado e ao risco de inundação ou alagamentos freqüentes. A drenagem torna-se necessária para torná-los aptos a maior número de culturas, pois em suas condições naturais são utilizados, quando possível, apenas para o plantio de arroz, algumas pastagens e olericultura. A fertilidade natural é bastante variável (álicos, distróficos e raramente eutróficos); a limitação ao emprego de máquinas agrícolas é também significativa (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

Ocorrem nas ilhas e nas margens ao longo do curso do rio Araguaia e de seus tributários, predominantemente na ilha do Bananal. No Norte da Bacia, ocorrem com maior destaque no trecho do Araguaia compreendido entre a sua confluência com o rio do Coco e com o rio Bananal, ambos do Estado de Tocantins. Os Gleissolos ocupam cerca de 5% do território da Bacia do rio Araguaia.

c.12) Neossolo Quartzarênico Hidromórfico

Conhecido anteriormente como Areia Quartzosa Hidromórfica, são solos minerais hidromórficos, geralmente profundos, essencialmente quartzosos, com textura areia ou areia franca ao longo de, pelo menos, uma profundidade de 2 m da superfície. A seqüência de horizontes é A-C e estão situados em locais topograficamente mais baixos, sujeitos a encharcamentos permanentes ou periódicos, onde o lençol freático está quase sempre à superfície. Apresentam baixíssima saturação de bases e teores significativos de alumínio trocável. São solos que têm horizonte A moderado ou fraco, raramente de outros tipos, seguido pelo horizonte C que é solto ou muito friável, pouco diferenciado, com coloração amarelada, avermelhada e brunada. Grandes quantidades de seixos rolados de quartzo estão presentes, em profundidades variáveis, desde a superfície. Não são recomendados para qualquer tipo de uso agrícola, pois devido à quantidade muito grande de partículas grosseiras, apresentam séria limitação com respeito à capacidade de armazenamento de água disponível (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

Ocorre de maneira localizada, pouco expressiva, principalmente na Depressão do Araguaia e na Planície do Bananal ao longo do curso de alguns rios como o Preto, Tesouras, Vermelho e dos Bois situados no Sudeste da Bacia. A área mais extensa se situa no norte da bacia, entre os rios do Coco e Caiapó, ambos no Estado de Tocantins. A área ocupada por Neossolo Quartzarênico Hidromórfico na Bacia do rio Araguaia é de apenas 0,84% da área total.

c.13) Organossolos

Na classificação anterior eram denominados de Solos Orgânicos, e são constituídos por material orgânico, que apresentam horizonte O ou H hístico com teor de matéria orgânica 0,2kg/kg de solo (20% em massa), com espessura mínima de 40 cm, quer se estendendo em seção única a partir da superfície, quer tomado, cumulativamente, dentro de 80 cm da superfície do solo, ou com no mínimo 30 cm de espessura, quando sobrejacente a contato lítico. Ocorrem como componentes secundários de associações com Gleissolos, Planossolos e Neossolos Quartzarênicos.

Os elevados teores de material orgânico conferem alta capacidade de troca de cátions e poder tampão, porém muitas vezes o predomínio no complexo sortivo são de cátions como H^+ e Al^{3+}, e não de bases como Ca^{2+} e Mg^{2+}, sendo em muitos casos solos relativamente de baixa fertilidade.

A drenagem, quando necessária para o manejo agrícola, favorece o processo de subsidência dos Organossolos, o que significa perda de volume e contração. A secagem pura e simples de um solo orgânico pode levar a uma contração natural com perda de volume de mais de 50%, a drenagem e a consequente oxidação, favorece a mineralização da matéria orgânica. Esses solos quando secos podem se inflamar, o que também aumenta o processo de subsidência. Os Organossolos oferecem pequena resistência mecânica e podem ser facilmente compactados por máquinas agrícolas ou pisoteio animal (EMBRAPA, 2007).

Pouco representativo, é encontrado no extremo sudoeste da bacia, no Alto rio das Mortes/MT e de seus tributários bem como naqueles próximos a localidade de Primavera do Leste, também no Estado de Mato Grosso. Apenas 0,34% da área total da bacia é ocupada por Organossolos.

c.14) Neossolo Quartzarênico

Conhecido anteriormente como Areia Quartzosa compreende solos minerais não-hidromórficos que apresentam um perfil pouco evoluído, com baixa atividade de argila e insignificantes valores de soma de bases. O perfil característico é do tipo A-C, onde o horizonte superficial pode estar fracamente diferenciado, sendo mais comum o A moderado ou fraco, com espessuras variáveis. São muito permeáveis, com textura grosseira, areia ou areia franca, e o conteúdo de argila nunca ultrapassa a 150 g/kg no horizonte C. Possuem coloração nos matizes 10 a 5 YR, e pouca diferenciação morfológica entre os horizontes. Os perfis desses solos são bastante profundos, com espessuras totais quase sempre acima de 2 metros, com drenagem excessiva, significativa porosidade e consistência muito friável; alguns perfis podem apresentar características latossólicas. Devido a suas condições físicas, podem apresentar severos riscos de erosão, principalmente se forem utilizados com manejo inadequado (ELETRONORTE/CET, *op. cit.*).

Essa classe ocorre predominantemente na porção Sudoeste da bacia em uma grande extensão sendo que a maior concentração de área situa-se entre as cidades de Barra do Graças/MT e de Primavera do Leste/MT. Ocorre também no extremo Nordeste da bacia, em uma faixa que se distribui desde as proximidades da localidade de Araguaína/TO até a localidade de Araguatins/TO. Os Neossolos Quartzarênicos estão presentes em 7% do território da bacia do rio Araguaia.

c.15) Neossolo Flúvico

Denominados anteriormente de Solos Aluviais, são solos minerais rudimentares, pouco evoluídos, não hidromórficos, formados em depósitos aluviais recentes, de tal ordem que apresentam como horizonte diagnóstico apenas o A, seguido de uma sucessão de camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si. Por definição desenvolvem-se apenas nas planícies aluvionais, em depósitos de origem fluvial ou lacustre. A

composição granulométrica do perfil é bastante heterogênea e a natureza das camadas está estreitamente relacionada com o tipo de sedimentos depositados. Não existe uma seqüência preferencial de camadas e a textura pode variar de areia franca a argila. Em geral, as camadas que se situam abaixo do horizonte A podem apresentar cores e textura bem distintas. Apresentam fertilidade natural diversificada, podendo ser álicos ou distróficos (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

As principais limitações para uso agrícola decorrem da extrema pobreza em nutriente, pois a capacidade de troca de cátions e a saturação de bases são muito baixas. São particularmente susceptíveis à erosão em profundidade, devido sua constituição arenosa que possibilita o fácil desbarrancamento.

Ocorre na condição de solo dominante apenas em algumas ilhas, distribuídas no trecho do rio Araguaia compreendido entre a foz do rio Campo Alegre-PA, tributário da margem esquerda até a foz do rio Bananal-TO tributário da margem direita, cuja foz se dá a montante da localidade de Conceição do Araguaia – PA. Apenas 0,06% dos solos da bacia do rio Araguaia são de Neossolo Flúvico.

c.16) Neossolo Litólico

Eram denominados de Solos Litólicos e compreende solos minerais não hidromórficos, pouco evoluídos, rasos, com horizonte A assente diretamente sobre a rocha coerente ou dura, ou cascalheira espessa, ou sobre horizonte C. São, portanto, solos com sequência de horizonte A-R ou A-C-R, sendo o C pouco espesso; é possível, algumas vezes, se constatar a presença de um horizonte B incipiente ou câmbico. Usualmente contêm elevados teores de material primário pouco resistente ao intemperismo e variavelmente blocos de rocha semi-intemperizada de diversos tamanhos.

A textura é muito variável e está na dependência direta do material originário; quanto à diferenciação dos horizontes, praticamente só há o manifestado no horizonte A e, eventualmente, num C e, esporadicamente, um ínfimo Bi. O horizonte A pode ser do tipo moderado ou fraco e, muito raramente de outros tipos. Estes solos apresentam grande diversidade morfológica, sendo também muito heterogêneos no que concerne aos atributos químicos, físicos e mineralógicos.

São encontrados em áreas de relevo ondulado e forte ondulado. A pouca espessura, a freqüente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, a grande susceptibilidade à erosão, são as limitações mais comuns para uso agrícola. Pelas suas condições físicas e situação no relevo, com riscos potencialmente elevados de erosão, apresentam sérias restrições ao uso agrícola, sendo mais aconselhados como áreas de preservação permanente (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

No norte da bacia, ocupa extensões significativas nas regiões serranas, próximas as localidades de Xambioá/TO, Redenção/PA, Palestina do Pará/PA e Araguatins/TO. No sudeste, ocorre nos altos dos rios Vermelho, do Peixe e Crixás Açu, no Estado de Goiás. Cerca de 5% da área total da bacia é ocupada por Neossolo Litólico.

c.17) Plintossolo Pétrico

São solos minerais, anteriormente chamados de Solos Petroplínticos, cuja principal característica é a ocorrência, ao longo de todo o perfil, de quantidades expressivas de concreções lateríticas, em conseqüência do intenso processo de oxiredução a que é submetido o *solum*, acrescido de uma posterior exposição ao ar por agentes naturais ou pelo homem. Durante o processo de sua formação há o aparecimento de cores avermelhadas, acompanhadas de concentrações de ferro e lixiviação de bases, tornando o solo bastante ácido. Podem apresentar tanto um horizonte B latossólico, (óxico), como um B argílico (textural). A sequência de horizontes é do tipo Ac-Bc- Cc, geralmente subdivididos.

São solos medianamente profundos, bem a moderadamente drenados, com horizonte Ac do tipo moderado ou fraco. As cores dominantes neste horizonte são no matiz 10 a 7,5 YR, e a espessura geralmente não ultrapassa os 30 cm. A textura do horizonte Bc varia de média a argilosa sendo difícil verificar a estrutura em razão da grande quantidade de concreções. Esta elevada concentração de concreções acarreta uma significativa diminuição do volume real de terra, assim como da profundidade efetiva do solo, condicionando sérias limitações ao uso agrícola tanto pela fertilidade natural que é baixa, quanto pela dificuldade ao desenvolvimento normal das raízes das plantas (ELETRONORTE/CET, *op. cit*.).

Ocorre principalmente na porção norte-nordeste da bacia, em grandes extensões que se distribuem entre a margem direita do rio Araguaia e o limite oriental da bacia, desde as proximidades da localidade de São Miguel do Araguaia/GO até a localidade de Conceição do Araguaia/PA. Manchas isoladas ocorrem também no sul da bacia, nas proximidades dos rios Crixás Açu e Preto e nos altos do rio do Peixe, Estado de Goiás e do rio Areões próximo a localidade de Nova Xavantina/MT. Representa cerca de 11% dos solos da bacia.

d) Unidades de Mapeamento

Na Tabela 3–2, são apresentadas as classes de solos mapeadas na bacia, bem como a extensão ocupada por cada unidade.

Tabela 3–2: Solos Mapeados na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia

Símbolo	Classe de Solo	Área	
		km^2	(%)
RQ	Neossolo Quartzarênico	27.562,0	7,16
RQg	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	3.233,5	0,84
CX	Cambissolo Háplico	26.137,7	6,79
GX	Gleissolo Háplico	17.245,5	4,48
LA	Latossolo Amarelo	1.039,4	0,27
LRj	Latossolo Vermelho Perferríco	769,9	0,20
LVA	Latossolo Vermelho-Amarelo	70.868,2	18,41

Símbolo	Classe de Solo	Área	
		km²	(%)
LV	Latossolo Vermelho	31.026,5	8,06
FX	Plintossolo Háplico	62.207,0	16,16
PA	Argissolo Amarelo	885,4	0,23
PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo	74.794,7	19,43
PV	Argissolo Vermelho	4.619,3	1,20
RY	Neossolo Flúvico	231,0	0,06
RL	Neossolo Litólico	19.054,7	4,95
OX	Organossolo Háplico	1.308,8	0,34
FF	Plintossolo Pétrico	42.536,3	11,05
NX	Nitossolo Háplico	1.424,3	0,37
Área da bacia hidrográfica		**384.944,2**	**100,00**

e) Potencial de Erosão dos Solos

Este item oferece mais elementos para o conhecimento da morfodinâmica da bacia do Araguaia e alia a caracterização pedológica dos itens anteriores à geomorfologia da bacia.

Durante o III Simpósio de Recursos Hídricos da Região do Centro-Oeste, Lousa e Borges Neto (2004) mostraram um quadro de ocorrências de voçorocas cada vez mais insinuante e grave nas cabeceiras do rio Araguaia, especialmente nos municípios de Alto Araguaia, Santa Rita do Araguaia, Mineiros e Alto Taquari. No levantamento realizado no âmbito do Projeto de Salvamento das Nascentes do Rio Araguaia, sob a responsabilidade de várias entidades públicas regionais, foram cadastradas as vinte piores voçorocas existentes na bacia e, ainda, grande quantidade de pequenas erosões no interior da bacia, cujos desenvolvimentos remontam às décadas de 1980 e 1990.

Quadros quase tão sérios ocorrem em toda a bacia do Araguaia com a substituição inexorável da vegetação nativa, tema abordado no componente-síntese Ecossistemas Terrestres.

Segundo Bordas e Leprun (citado por ELETROBRÁS, 1992), as cabeceiras do Araguaia estão inseridas em uma região cuja erosividade das chuvas é elevada (1.000 ou maior), e a erodibilidade dos solos é média (0,15<K<0,30), pelos critérios da equação de perda de solo. Esses valores se conservam em quase toda a bacia, apresentando algumas áreas com erodibilidade um pouco menor que 0,15. Esses valores confirmam o risco de erosão no caso de os padrões de uso e ocupação do solo continuarem como vêm - se intensificando nos últimos 30 anos com o desmatamento do Cerrado, seguido da substituição por culturas temporárias, em especial de grãos, e pastagens (ANA, 2007).

Barbalho (2002)[15] encontrou, em uma área de cerca de 1.500 km², um aumento no número das erosões lineares de doze ocorrências, em 1967, para 91 ocorrências, em 2002.

Figura 3-12: Processos Erosivos em Diferentes Estágios de Desenvolvimento Ocorrentes na Bacia do Alto Araguaia

De acordo com Castro *et al*. (2004), os focos erosivos lineares podem ser de pequeno a médio porte (até 300 m de extensão) e de grande porte (de 300 m até cerca de 4.000 m). A maioria dos focos de pequeno a médio porte está conectada à rede hidrográfica em canais principalmente de 1ª e 2ª ordens, ou seja, nas cabeceiras de drenagem dos tributários do rio Araguaia, com ocorrência mais restrita em canais de 3ª e 4ª ordens (BARBALHO, 2002; CASTRO *et al*., 2004)

Em geral, segundo Castro *et al*. (2004) os focos erosivos de maior porte estão conectados diretamente ao próprio rio Araguaia. Em Goiás, predominam os focos de pequeno a médio porte, enquanto, no Mato Grosso, os de grande porte. Observaram ainda que os maiores focos conectados ao rio Araguaia ou ao curso inferior de seus tributários em áreas destinadas à preservação permanente, estão hoje desprovidas, na maior parte, da mata ciliar e já apresentam sinais de assoreamento.

Esses diferentes níveis de sensibilidade aos efeitos da erosão são devidos às características climáticas, geomorfológicas e pedológicas existentes nos limites da bacia do rio Araguaia. O crescimento da atividade agropecuária e, em menor escala a expansão urbana desordenada, associados às características físico-climáticas proporcionam condições favoráveis ao desenvolvimento de processos erosivos. Estes podem manifestar-se de diferentes formas e com níveis distintos de severidade, desde pequenos

[15] Barbalho, 2002 (*Apud* ANA - 2007: Processos erosivos).

sulcos até movimentações do terreno de maior escala tais como as grandes voçorocas mapeadas e apresentadas no III Simpósio de Recursos Hídricos.

Para avaliar, neste Inventário, a susceptibilidade à erosão laminar, foi mapeado no Desenho 1022/00-60-DE-1001 o risco potencial, obtido a partir da integração dos dados de declividade e de hipsometria. O mapa não deve ser interpretado como instrumento único de avaliação, pois fatores como a drenagem, a profundidade do solo, o relevo local e a uniformidade da cobertura vegetal também precisam ser considerados, devido a sua forte influência na estabilidade do terreno.

De maneira geral, as áreas com maior susceptibilidade à erosão laminar se situam no norte e no Sudeste da bacia. No Norte, pela margem esquerda do rio Araguaia, desde a região paraense de Santana do Araguaia até Palestina do Pará e pela margem direita, desde as proximidades da foz do rio do Coco próxima ao extremo norte da Ilha do Bananal até a localidade de Araguatins/TO. No Sudeste, áreas com esse perfil ocorrem na região compreendida entre os altos dos rios Crixás, Tesouras, do Peixe e Vermelho, todos no Estado de Goiás.

As áreas consideradas de baixa susceptibilidade à erosão concentram-se principalmente na porção central da bacia, na região da Planície do rio Araguaia, notadamente na Ilha do Bananal. Ocorrem também, em menores proporções, no extremo Sudoeste; na sub-bacia do rio das Mortes.

Outros estudos realizados na região das bacias dos rios Araguaia e Tocantins (ANA, 2007) concluíram que os solos com maior susceptibilidade à erosão, devido à sua baixa coesão e alta friabilidade, são os Neossolos[16], sejam Quartzarênicos, Litólicos ou Flúvicos mesmo em condições de relevo menos acidentado.

Este é um aspecto relevante uma vez que os Neossolos ocupam, pelos estudos do inventário, aproximadamente 13% da área total da bacia do rio Araguaia o que representa aproximadamente 50.000 km^2, exigindo assim cuidados no controle de seu uso.

Os Neossolos Quartzarênicos estão geralmente associados às planícies aluviais. Na bacia do rio Araguaia concentra-se principalmente no Sul-Sudeste mais associados aos planos intermediários de superfícies, onde o sistema morfogênico predominante, segundo a análise procedida dos sistemas morfodinâmicos, é do tipo “pedogênese e erosão ativas e deposição baixa”.

Os Neossolos Litólicos estão comumente associados às áreas situadas na base das formações de serras como o da Serra Dourada/GO e no entorno das chapadas elevadas como o da Chapada do Guimarães/MT. Os sistemas morfogênicos atuantes são os de ‘pedogênese dominante e erosão e deposição baixas’ nas Chapadas e Escarpas e de ‘pedogênese e erosão ativas e deposição baixa’ na base das formações serranas contidas nos limites da bacia.

[16] A denominação de Neossolos Quartzarênicos, Litólicos e Flúvicos é a atual nomenclatura, preconizada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS em substituição aos solos anteriormente denominados de Areias Quartzosas, Solos Litólicos e Solos Aluviais respectivamente.

Os Neossolos Flúvicos ocorrem em menor escala, quase sempre associados às planícies fluviais ao longo dos principais rios da bacia. Estão concentrados na parte mais plana do rio Araguaia onde predomina o sistema morfodinâmico do tipo 'pedogênese e deposição dominantes e erosão baixa'.

Os estudos realizados pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2007) enfatizaram também a importância da cobertura vegetal para a proteção dos solos da região. Além das áreas de forte declividade, representadas pelos divisores de água e de algumas serras, o fator relevo imputa um alto risco de erosão. As zonas que apresentam um maior potencial de erosão são sempre aquelas que tiveram sua cobertura vegetal original retirada, mesmo quando em locais de relevo suave e solos de baixo potencial de erodibilidade.

f) Aptidão Agrícola

O aspecto da aptidão agrícola é aqui abordado com o intuito de vislumbrar as potencialidades dos solos da bacia do rio Araguaia e fornecer um pano de fundo para a análise dos impactos de perda de solos na hipótese de mudanças de padrão de uso em face da presença de aproveitamentos hidrelétricos em uma dada região.

Pelo levantamento de dados secundários procedido nesta fase, foi possível identificar no Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2007) os resultados mais recentes sobre avaliação da aptidão agrícola para a bacia do rio Araguaia. Para o diagnóstico a ANA adotou a metodologia do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (EMBRAPA, 1995). No estudo, foram analisadas as características morfológicas (declividade), propriedades físicas (teor de argila, drenagem, pedregosidade etc.) e químicas dos solos (nutrientes, sais solúveis), o que possibilitou a obtenção de uma avaliação preliminar da aptidão potencial para o uso agro-silvo-pastoril.

Na Tabela 3–3, são sumarizadas e quantificadas as classes de aptidão agrícola para a região hidrográfica Tocantins-Araguaia.

O nível de manejo A (primitivo) baseia-se em práticas agrícolas, nas quais praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. O trabalho é fundamentalmente braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.

O nível de manejo B (pouco desenvolvido) baseia-se em práticas agrícolas de um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de técnicas de manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas de manejo incluem calagem e adubação com NPK, tratamentos fitossanitários simples, mecanização com base na tração animal ou na tração motorizada, apenas para desbravamento e preparo inicial do solo.

O nível de manejo C (desenvolvido) baseia-se em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. A motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.

No estudo da ANA (2006), a classificação dos solos obedeceu, em linhas gerais, às diretrizes do "Bureau of Reclamation", que define quatro classes para identificação das

terras aráveis, especialmente pelo sistema de irrigação por sulco (ou por aspersão). A vocação cultural ou capacidade de pagamento decresce progressivamente da classe 1 a 4. As terras de classe 4, denominadas de uso especial, têm utilidade restrita e deficiência excessiva.

Tabela 3–3 : Grupos de Aptidão Agrícola para a Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia

Classe de Aptidão	Descrição	Área	
		km²	%
Grupo 1	Aptidão boa para lavouras para pelo menos um dos níveis de manejo A, B ou C	161.551	17,6
Grupo 2	Aptidão regular para lavouras para pelo menos um dos níveis de manejo A, B ou C	404.069	44,0
Grupo 3	Aptidão restrita para lavouras para pelo menos um dos níveis de manejo A, B ou C	160.415	17,5
Grupo 4	Aptidão boa, regular ou restrita para pastagem plantada	61.835	6,7
Grupo 5	Aptidão boa, regular ou restrita para silvicultura e/ou pastagem natural	53.779	5,9
Grupo 6	Sem aptidão para uso agrícola	62.027	6,7
	Corpo hídrico	15.146	1,6
Total		**918.822**	**100,0**

Fonte: ANA, 2007.
Notas: Tipo A – primitivo; Tipo B – pouco desenvolvido; Tipo C – desenvolvido.

Na região do Cerrado, em especial onde está inserida a bacia do rio Araguaia, as classes identificadas nos estudos, que apresentam melhor aptidão agrícola (Grupo 1) são o Latossolo Vermelho-Amarelo, o Latossolo Vermelho e o Latossolo Amarelo, que são solos minerais, não hidromórficos, profundos e bem drenados e que se concentram, principalmente, nos altos cursos das sub-bacias do rio das Mortes e do Araguaia, e no Médio Araguaia. A não disponibilidade de arquivos digitais do citado trabalho impossibilitou a elaboração de uma mapa sobre o tema.

3.1.4 - Aspectos Hidrossedimentológicos

a) Transporte de Sedimentos

Quando se estuda sedimento, deve-se ter em conta os diversos aspectos que influem na produção, transporte e deposição das partículas. A erosão é dependente de chuvas, escoamento superficial, formação geológica, tipo e cobertura do solo como vegetação e rochas, uso do solo, topografia, natureza da rede de drenagem, características do sedimento, isso somente para enumerar as mais importantes.

Na Bacia do Araguaia, tem-se grande quantidade de chuva, um tipo de solo sedimentar em grande parte da região, cobertura do solo predominantemente com vegetação rala do cerrado, grande rede de drenagem e grandes vazões. Além disso, tem-se verificado um

aumento de população a taxas maiores que a média do país, decorrendo disso um grande aumento do uso do solo.

A maior parte da bacia é de cerrado, com vegetação em terreno de formação arenítica, com quase toda a área coberta por terreno sedimentar. Assim, é esperado um desequilíbrio grande à medida que a vegetação for sendo retirada, pela facilidade que essas rochas metamórficas têm de ser erodidas quando estão sem proteção. A fronteira agrícola do Brasil vem aumentando de forma extraordinária nesses últimos anos, tendo dobrado a produção de alimentos dos anos de 1990 para 2000, com reflexos também no rio Araguaia no seu trecho alto curso.

As características geomorfológicas mapeadas possibilitam identificar e correlacionar os aspectos erosivos com o transporte de sedimentos que é um dos aspectos relevantes dos recursos hídricos no que concerne aos estudos de inventário e de avaliação ambiental integrada da bacia pelos seguintes motivos principais:

- pela existência e movimentação das praias do rio Araguaia e suas conseqüências para a economia regional e modos de vida da população ribeirinha;

- pelas modificações dos ambientes aquáticos;

- pelo aumento do assoreamento de reservatórios, de sua vida útil e da capacidade de geração hidráulica.

Em algumas sub-bacias foram identificadas escarpas, onde o processo erosivo ativo é responsável por alta produção de sedimento, como o rio Araguaia, no seu trecho alto, a montante da foz do rio das Garças, o rio das Garças, o rio Caiapó e mesmo o rio das Mortes, bem como as bacias dos rios Vermelho, Claro, Peixes e Tesouras.

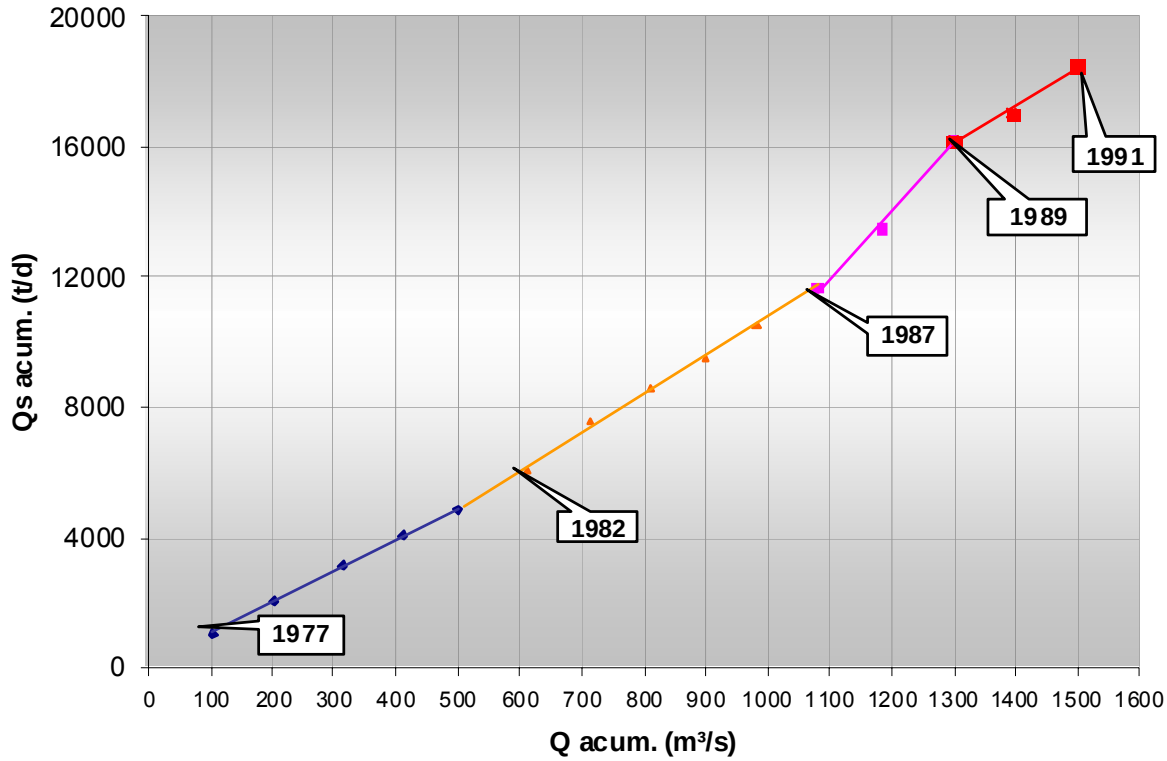
Outro aspecto característico dessas bacias é que alguns dos afluentes da cabeceira do rio Araguaia (Garças e Caiapó) e a jusante, na margem esquerda, produzem sedimentos grossos (areias). Os da margem direita, que drenam o divisor com o Tocantins, produzem material mais fino argiloso.

A formação de barras nos rios e o maior assoreamento do leito, fenômenos normais nesses rios, certamente tem tido um maior incremento no Araguaia devido ao aumento da carga sólida. As barras dos rios que se formam perto das cidades são muito usadas para recreação no período de águas baixas, como nas cidades de Aruanã e Barra do Garças.

No entanto, a descarga sólida é muito variável. As medidas instantâneas mostram que pode variar de 1 a 100 ou mais vezes em relação a uma mesma descarga líquida, podendo ser verificado quando se tem grande dispersão no traçado da curva-chave de sedimentos, sendo essas diferenças que se apresentam normalmente. Tem-se verificado que em longo prazo a produção de sedimentos num curso d'água vai aumentando com o tempo em função do aumento da erosão na bacia que, por sua vez, é função do aumento do uso do solo, principalmente (CARVALHO *et al*., 2003).

A curva de massa do posto do rio Araguaia em Cachoeira Grande, no seu Alto curso, no período de 1977 a 1991, mostra um aumento em três períodos e redução no quarto (Figura 3-13). Conforme mostrado no início deste capítulo, as cabeceiras da bacia

sofreram fortes erosões, de 1980/1990, tendo sido necessário melhorar o manejo do uso do solo e controlar a erosão, reflexo da intensa produção de grãos nessa região.



Fonte: Carvalho *et al.* (2003).

Figura 3-13: Curva de Massa do Rio Araguaia em Cachoeira Grande - Dados de Descargas Líquidas e Sólidas Médias Anuais Acumuladas do Período 1977/1999

A Tabela 3–4 mostra o transporte de sedimentos nos locais nos quais se dispõem de medições, e onde se pode ver que a bacia evidencia uma importante descarga sólida, mesmo considerando uma rede de observação muito deficiente em termos de densidade de medição.

Tabela 3–4: Araguaia – Concentração e Descarga Sólida Específica em Suspensão, até 2002

Rio	Local	Área de Drenagem (km²)	Vazão Média (m³/s)	Vazão Méd. Específ. (L/s/ km²)	Concent Méd. Suspen. (mg/L)	Descarga Suspen. Média (t/dia)	Descarga Sól. Susp. Específica (t/km²/ano)
Araguaia	Cachoeira Grande	4.504	99	22,0	109	934	76
Mortes	Xavantina	24.950	538	21,6	28	1.279	19
Araguaia	Conceição do Araguaia	320.290	5.254	16,4	121	54.708	62

b) Alteração dos Recursos Hídricos Superficiais

As mudanças climáticas devido ao aquecimento global pelo efeito estufa e outras causas é um fato já cientificamente comprovado. Considerando que o clima é uma função direta da temperatura é evidente que todos os fenômenos pertinentes sofrem mudanças. Se há aumento da temperatura, esta conduz a uma mudança nos padrões de circulação atmosférica e, conseqüentemente, numa alteração dos fenômenos de evaporação e precipitação. Assim, um aumento gradual da precipitação em muitas regiões provoca o aumento das vazões dos rios com o tempo. Provavelmente, há regiões com declínio na quantidade de chuvas e vazões, estudo esse ainda não realizado no país (CARVALHO *et al.,* 2002).

Nos estudos climatológicos e hidrológicos realizados para a UHE Santa Isabel, foi verificado que houve variação de precipitação com o tempo em vários postos da bacia, estudo esse feito a partir de dados com 60 anos de observações. Apesar de alguns dos postos terem apresentado tendência de redução da precipitação, a maioria mostrou tendência de aumento. Um maior número de anos de observação, tal como 100 anos, provavelmente, indicaria uma melhor avaliação da tendência de aumento.

A Figura 3-14 e a Figura 3-15 mostram os registros de vazões desde 1931 do rio Araguaia em Couto Magalhães (Cachoeira Grande) e em Santa Isabel. Analogamente ao que se percebeu também na UHE Tucuruí, esses locais também apresentam um aumento das vazões nas médias anuais ao longo do tempo, até por decorrência do incremento anual observado no histórico de registros pluviométricos.

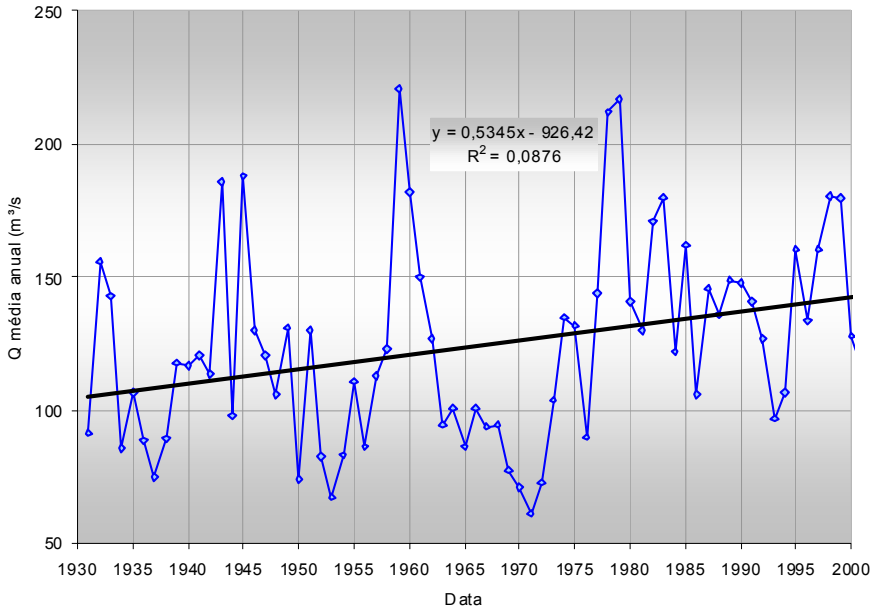


Figura 3-14: Vazões Médias Anuais do Rio Araguaia em Couto Magalhães

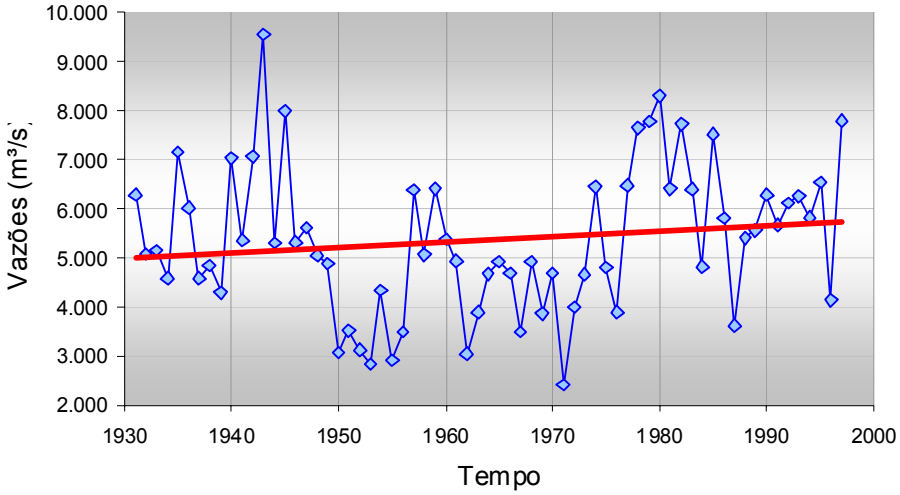


Figura 3-15: Vazões Médias Anuais do Rio Araguaia em Santa Isabel

O aumento da vazão líquida em Couto Magalhães, no alto curso do rio Araguaia, foi de 37,42 m³/s em 70 anos, i.e., a descarga aumentou a uma taxa média de 0,5345 m³/s correspondendo a 1,43 % ao ano. O aumento em Santa Isabel, no baixo curso do rio Araguaia, foi de 700 m³/s em 67 anos, com taxa média de 10,45 m³/s correspondendo a 1,49 % ao ano.

Como decorrência do aumento das vazões médias anuais, as descargas líquidas extremas passaram a apresentar um menor tempo de retorno. Isso foi verificado por meio de análise estatística usando a distribuição de Gumbell aplicada aos dados fluviométricos diários do posto de Cachoeira Grande, próximo à cabeceira do rio. Dessa forma, constatou-se que para um mesmo tempo de recorrência a descarga líquida apresentou-se maior para o intervalo de tempo mais recente (CARVALHO e BRAGA, 2004).

Esse aumento poderia ser também resultado das mudanças de uso do solo já citadas no item de transporte de sedimentos, pois isso se faria refletir num aumento de escoamento superficial (*run-off*) e, consequentemente, numa elevação dos picos de cheia e numa acentuação das estiagens.

Os resultados podem estar evidenciando que as vazões estão aumentando em decorrência da variabilidade climática, uma vez que isso ocorreu também na bacia do Tocantins.

Resultados semelhantes foram identificados por Carvalho (2000) na bacia do Xingu, no Pantanal e no alto São Francisco. Até o momento, os estudos foram realizados com cerca de 60 anos de dados nessas bacias, sendo, porém desejável maior número de anos de observação para caracterizar completamente o aspecto de variabilidade climática em função do aquecimento global.

Dessa forma essa hipótese precisa ser mais bem avaliada com a inclusão de mais dados e anos de observação. Neste quesito o que se quer ressaltar é a importância do acompanhamento das alterações de uso dos solos e das observações de vazão do rio

Araguaia e de seus afluentes para que se possa avaliar os potenciais conflitos de uso nesta região, além daqueles porventura associados às alterações climáticas globais.

Este mapeamento de sensibilidades a alterações na descarga superficial poderá ser avaliado a partir dos registros dos postos hidrométricos, por sua descarga específica e pelos mapeamentos das precipitações dos postos climatológicos, ao longo dos anos. Os cenários poderão ser construídos a partir das tendências já percebidas ao longo dos períodos de observação disponíveis nas vazões e nas precipitações e também nas alterações projetadas para aumento e modificação dos usos dos solos, notadamente a área agricultável.

3.1.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos

Na área de abrangência da bacia do Araguaia ocorrem porções de quatro províncias hidrogeológicas do Brasil, as quais representam o agrupamento de regiões homogêneas do ponto de vista do comportamento da distribuição das águas subterrâneas.

Na Província Escudo Central, que cobre grande parte das porções noroeste e leste da bacia do Araguaia, predominam amplamente aqüíferos fraturados sobre terrenos granito-gnáissicos, sobre coberturas metassedimentares e rochas vulcânicas ácidas (vulcanismo Uatumã). Essa província apresenta restrito conhecimento do ponto de vista de vazões médias ou parâmetros dimensionais. Na região Amazônica, o potencial é elevado, nos estados de Goiás e Tocantins o potencial é mais restrito, em função da menor taxa de precipitação pluvial.

A Província Centro-Oeste, localizada na porção oeste da bacia, é caracterizada por aqüíferos porosos, com eficiência variável em função de sua espessura e das suas características de permeabilidade. Apresenta potencial muito alto, entretanto, em função da restrita ocupação humana, é pouco explorada e conhecida.

A Província Paraná corresponde à Bacia Sedimentar do Paraná ao Sul da Bacia,onde predominam os aqüíferos intergranulares. Os sistemas da base da estratigrafia são pouco conhecidos, contudo se estima um elevado potencial para o Sistema Furnas e Sistema Aquidauana. Os aqüíferos meso-cenozóicos apresentam maiores vazões e são os mais utilizados e por isso os mais conhecidos. Nesse contexto, destacam-se o Sistema Aqüífero Guarani (representado por um sistema aqüífero livre e confinado de dupla porosidade), o Sistema Aqüífero Serra Geral (representado por um sistema fraturado desenvolvido em basaltos intensamente fraturados), e o Sistema Aquífero Bauru (representado por um sistema intergranular livre).

A Província Parnaíba corresponde geologicamente à Bacia Sedimentar do Parnaíba, ocorre na porção Norte e Nordeste da Bacia. Nessa província, predominam amplamente os aquíferos intergranulares em sedimentos paleozóicos e mesozóicos. Os melhores aqüíferos são representados pelos sistemas aqüíferos Serra Grande, Cabeças e Poti-Piauí. Ocorrem ainda sistemas fraturados correspondentes aos basaltos das formações Mosquito e Sardinha. Os sistemas aquíferos Serra Grande e Cabeças, presentes nas bordas da Bacia ou basais na porção Central da Bacia (confinados pelas formações Pimenteiras e Longá respectivamente), representam importantes aquíferos artesianos regionais.

Segundo ANA (2007), foram utilizados dados de poços para a a caracterização, quantificação e qualificação dos sistemas aquíferos na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia. A falta de dados técnicos dificultou a elaboração do cadastro e a classificação proposta dos aquíferos foi realizada de maneira qualitativa, sem a preocupação de definição precisa de valores dimensionais, os quais requerem um volume expressivo de dados para que possam ser determinados de forma satisfatória.

Os sistemas aquíferos foram classificados em Grupo dos Aquíferos Rasos ou Freáticos, constituído exclusivamente por coberturas regolíticas (solo + saprolito) e Grupo dos Aquíferos Profundos, que inclui as diversas unidades litológicas litificadas ou não, que ocorrem com espessuras de dezenas a centenas de metros, podendo apresentar-se livres ou sob confinamento. Este último inclui os aquíferos do Domínio Fraturado e do Domínio Poroso.

Os dados apresentados por ANA (2007) indicam que as reservas hídricas subterrâneas explotáveis (potencialidades) representam uma ínfima parcela das reservas permanentes dos sistemas aquíferos, que na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia é da ordem de 4.591×10^9 m^3.

A comparação do Domínio Poroso com o Fraturado mostra que a porosidade intersticial além de ser maior é mais efetiva no armazenamento d'água e, portanto, as reservas permanentes desse meio são superiores ao dos sistemas fissurais. A distribuição das reservas explotáveis subterrâneas em cada Unidade de Planejamento adotada no Plano Estratégico de Recursos Hídricos é apresentada na Tabela 3–5.

Tabela 3–5: Distribuição das Reservas Explotáveis Subterrâneas na bacia do Araguaia

Unidade de Planejamento	Reserva Explotável (m^3/s)		
	Fraturado	Poroso	Total
Alto Araguaia	12,56	71,81	84,37
Alto Médio Araguaia	37,89	43,64	81,53
Médio Araguaia	39,97	59,35	99,32
Sub-Médio Araguaia	71,27	2,24	73,51
Baixo Araguaia	22,01	9,28	31,29
Baixo Mortes	0,88	18,66	19,54
Alto Mortes	4,18	34,77	38,95
Total	**188,76**	**239,75**	**428,51**

FONTE: ANA (2007)

Embora não tenham sido calculadas suas reservas, os sistemas freáticos têm uma importância fundamental na perenização e regularização das vazões dos cursos de drenagens superficiais e recarga dos aqüíferos subjacentes. Como não se conhece o comportamento desses sistemas na bacia do Araguaia, os mesmo não foram incluídos no cálculo das reservas.

Ainda conforme estudos da ANA (2007), a utilização das águas subterrâneas na área de estudo é uma constante, com fins variados e tempo de bombeamento compatível com a necessidade e vazão do poço. O uso das águas subterrâneas na dessedentação animal e irrigação praticamente não existem, embora se tenha em grande escala o uso de poços em granjas, chácaras e fazendas. Na área rural no domínio da agropecuária, a irrigação é feita por meio da captação de mananciais de superfície.

3.2 - Ecossistemas Aquáticos

Este item apresenta o diagnóstico dos ecossistemas aquáticos da Bacia do rio Araguaia. Em um primeiro momento são apresentados os aspectos físicos da qualidade da água e da fisiografia fluvial, fatores que moldam os ambientes e que são determinantes na diversidade biológica aquática. A seguir é a presentada uma caracterização dos componentes biológicos, com ênfase na vegetação marginal e na ictiofauna.

3.2.1 - Qualidade da Água

No presente Inventário, o estudo de qualidade da água foi iniciado a partir da consulta a fontes secundárias encontradas em órgãos de meio ambiente de alguns estados brasileiros e de gestão de recursos hídricos em níveis federal e estadual, como se depreenderá da leitura dos itens a seguir descritos. Assim, são apresentadas, a seguir, a consolidação, a análise e a representação espacial dos dados e informações coletadas.

a) Diagnóstico do Uso de Agroquímicos nas Sub-bacias Hidrográficas a Montante do Parque Estadual do Cantão[17] (Naturatins)

Esse estudo, realizado no ano de 2001, teve por objetivo avaliar os impactos sobre as lagoas marginais do rio Araguaia, no Parque Estadual do Cantão, causados por fertilizantes e agrotóxicos empregados nas atividades agrícolas desenvolvidas a montante.

A área do estudo abrangeu as bacias do rio Araguaia, no trecho compreendido entre as cidades de São Félix do Araguaia, no Mato Grosso, e Caseara, em Tocantins, assim como as bacias dos rios Javaés, Formoso, do Coco e Pium, todas no Estado do Tocantins. Os principais resultados são apresentados, a seguir.

- **Uso de Agroquímicos e Sistemas de Produção**
  - Na área de estudo, em 2001, assim como nos dias atuais, a agricultura predominava como atividade econômica, utilizando a irrigação na maioria das culturas. Estudos anteriores haviam apontado essa atividade como uma potencial ameaça à conservação do Parque Estadual do Cantão devido à possível contaminação por agroquímicos. Nesse estudo, foram levantadas áreas agrícolas de diversas propriedades que somavam 36.404 ha de área sob cultivo. Na maior parte dessa área cultivava-se arroz irrigado (24.047 ha) e soja irrigada (9.815 ha),

[17] Starling (2002).

e, no restante, abóbora, algodão, feijão irrigado, girassol, melancia irrigada, milheto irrigado, milho, sorgo irrigado e tomate.

- Nas bacias dos rios Formoso, Pium e Javaés concentravam-se atividades agrícolas mais intensivas, enquanto na bacia do rio do Coco predominava uma agricultura de subsistência.
- A partir de estudos e levantamento de campo, estimou-se que as culturas de arroz e soja consumiam anualmente 29.948 toneladas de fertilizantes, 224.000 litros de herbicidas, 83.415 quilos de fungicidas e 51.021 litros de inseticidas.

- **Qualidade da Água**
  - Diversas estações de coleta foram investigadas com amostragem seqüencial ao longo de gradientes longitudinais dos cursos d'água da área de estudo. De uma forma geral, no período estudado (outubro/2001), de transição estiagem/chuva, todos os recursos hídricos superficiais da região apresentaram uma baixa transparência da água, com valores variando de 0,5 m nos rios, até 1 m nos ecossistemas lacustres do Parque Estadual do Cantão.
  - Ao longo de seus cursos, os rios apresentaram boa oxigenação, pH ligeiramente ácido a neutro, discreta turbidez e riqueza iônica de baixa a moderada.
  - Os ecossistemas lênticos, por sua vez, apresentaram características limnológicas bastante variáveis em função principalmente da sua localização. De uma maneira geral, as lagoas e drenos próximos aos grandes projetos agrícolas revelaram-se ambientes pouco transparentes, exibindo elevados teores de turbidez, riqueza iônica e maiores níveis de nutrientes (especialmente nitrogênio). As lagoas localizadas no Parque Estadual do Cantão, por seu turno, exibiram as melhores condições de qualidade da água entre todos os pontos amostrados no estudo, com maior transparência e menores níveis de nutrientes e de riqueza iônica.
  - As amostras d'água coletadas nos canais de irrigação e drenos do Projeto Formoso, em sua maioria, apresentaram padrões de qualidades dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama n° 20/86, então em voga. Já no corpo receptor e de acumulação de toda a drenagem do perímetro, o chamado Lagoão, foram constatados os maiores teores relativos de nutrientes (especialmente amônia), acompanhados de elevações nos valores de clorofila-a, condutividade e turbidez, porém, ainda sem colocar em risco a biota aquática.
  - Ao longo do curso do rio Formoso, verificou-se um enriquecimento iônico acentuado nas áreas próximas ao perímetro irrigado.
  - A amostragem ao longo do rio Javaés – desde os pontos situados a montante da confluência com o rio Formoso, até as áreas de jusante mais próximas ao Parque Estadual do Cantão – demonstrou não ter havido influências antrópicas apreciáveis sobre a qualidade da água desse curso d'água. Os parâmetros mais representativos do processo de eutrofização, isto é, os nutrientes (fósforo e nitrogênio) e a biomassa do fitoplâncton (clorofila-a), não apresentaram elevações nítidas em resposta à presença dos projetos de irrigação. Ao contrário, constatou-se um gradiente longitudinal de redução dos valores da nascente para a foz.

- Ao longo do seu perfil longitudinal, o rio Araguaia caracterizou-se por apresentar uma transparência da água relativamente baixa em função da presença de sólidos em suspensão. Os níveis de pH e oxigênio dissolvido se mostraram bastantes satisfatórios e também pouco variaram ao longo do trecho amostrado.

- **Metais Pesados**

  - Em relação aos metais pesados, o estudo concluiu que, de maneira geral, os drenos, os poços subterrâneos e as lagoas receptoras de drenagem do Projeto Formoso não apresentaram níveis de concentração de metais que violassem os limites máximos permitidos pelo Conama. Somente em uma amostra em um dreno do projeto ocorreu um nível de concentração de zinco de 1,23 mg/L, cerca de sete vezes maior que o recomendado para esse metal.

  - As análises das amostras de metais pesados feitas em sedimentos revelaram teores situados abaixo dos limites recomendados.

  - O estudo concluiu que embora os níveis de metais pesados identificados não representassem riscos significativos ao meio ambiente e à saúde humana, eram preocupantes devido ao seu elevado potencial de se acumular em grandes concentrações nos organismos (biomagnificação).

- **Agrotóxicos**

  - Os resultados das análises de resíduos de agrotóxicos realizados na água, peixes e sedimentos, em amostras coletadas em toda a região, mostraram que os limites de detecção não foram atingidos em nenhum caso.

  - Mesmo não tendo sido identificada contaminação por agrotóxicos na região, o aparecimento de metais pesados em peixes e a maior disponibilidade de nutrientes na água e em sedimentos, principalmente nos ambientes aquáticos adjacentes aos grandes projetos de irrigação, foram considerados como evidências de uma tendência de comprometimento ambiental futuro devido aos resíduos das atividades agrícolas em toda a região.

b) Estudo de Impacto Ambiental da UHE Santa Isabel (Engevix Engenharia S.A.)

No âmbito desse estudo, foram realizadas duas campanhas com o propósito de diagnosticar as condições de qualidade da água na área de influência do futuro reservatório da UHE Santa Isabel. Para tanto, nos rios Araguaia, Lontra, Corda e Gameleira, durante os períodos de estiagem (outubro/2003) e chuva (fevereiro/2004).

Analisaram-se nesse estudo as seguintes variáveis: alcalinidade total; sólidos totais dissolvidos; demanda química de oxigênio; nitrogênio amoniacal; nitrogênio de nitrato; nitrogênio de nitritos; transparência da água; fósforo total; cloretos; condutividade elétrica; cor; turbidez; oxigênio dissolvido; dureza; pH; sulfato; coliformes totais e fecais; ferro total; metais (Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Fe, Mn, Ba, Al e Hg) e agrotóxicos.

A partir dos resultados das análises limnológicas efetuadas, ficou atestada a boa qualidade ambiental dos principais cursos d'água que drenam para o futuro reservatório. A única exceção foi o rio Gameleira que se encontrava afetado por enriquecimento nutricional, em especial o fósforo.

De uma forma geral, todos os cursos d'água amostrados apresentaram uma baixa transparência da água, com valores variando de 0,90 m a 1,50 m durante o período seco e de 0,50 m a 1,30 m durante o período chuvoso. Os rios estudados, durante as duas campanhas, revelaram-se bem oxigenados, com pH ligeiramente básico durante a estiagem e ligeiramente ácido a neutro no período chuvoso, reduzida turbidez, riqueza iônica de baixa a moderada e baixos teores de nutrientes.

Quanto à presença de agrotóxicos, as análises demonstraram não haver contaminação nos sedimentos dos cursos d'água estudados.

Com relação a metais pesados, foi detectada a presença de chumbo e zinco no sedimento, em níveis acima dos considerados normais para ambientes com poucas influências antrópicas. Embora se tenha avaliado que esses níveis não representavam riscos significativos ao meio ambiente e à saúde humana, foram considerados relevantes devido ao seu elevado potencial de biomagnificação. As fontes desses metais são predominantemente os insumos agrícolas, tanto fertilizantes químicos quanto alguns agrotóxicos, principalmente fungicidas que possuem metais pesados em suas formulações.

c) Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil (ANA, 2005)

Esse trabalho, publicado em 2005, teve por objetivo fornecer, a partir das informações então disponíveis, um retrato sintético das condições da qualidade das águas superficiais nas regiões hidrográficas brasileiras, associando essas condições ao uso e ocupação do solo.

No caso da região hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia, imputaram-se aos seguintes fatores a responsabilidade pelos impactos sobre a qualidade das águas: atividades mineradoras; lançamento de esgotos domésticos; contaminação por fontes difusas (agrotóxicos, fertilizantes e erosão decorrente de práticas agrícolas inadequadas, com o conseqüente carreamento de sedimentos para os cursos d'água) e lançamento de efluentes provenientes de matadouros e frigoríficos.

d) Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas da Sub-Bacias do Rio das Garças/MT e do Rio das Mortes (Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Mato Grosso)

Esse relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas dessas bacias, no período 2003–2005 (rio das Garças) e 2006 (rio das Mortes). Inicialmente, na breve caracterização feita, foram relacionados como principais problemas socioambientais o lançamento de esgotos sem tratamento; a grande ocupação na sua área de drenagem; a disposição inadequada do lixo; os processos erosivos desencadeados por atividades agrícolas, e a degradação causada pela mineração.

A rede de amostragem das águas superficiais compreende 19 estações na sub-bacia do rio das Garças, sendo onze no curso d'água principal e oito nos seus afluentes, e seis na sub-bacia do rio das Mortes. Nessas estações foram analisados os seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido; condutividade elétrica; temperatura; cor; turbidez; alcalinidade total; demanda bioquímica de oxigênio; demanda química de oxigênio; nitrogênio amoniacal; ortofosfato; fosfato total; nitrito, nitrogênio Kjedahl total; dureza; cloreto; sulfato; resíduos; coliformes totais e fecais.

Além de representar a variação desses parâmetros por meio de tabelas e figuras, o relatório também apresentou o cálculo do índice de qualidade da água (IQA) para essas estações.

As análises efetuadas levaram às seguintes conclusões principais para a bacia do Garças:

- os únicos parâmetros que apresentaram valores acima do limite estabelecido pela Resolução 357/05 do Conama, para rios de classe 2, foram os coliformes fecais (*Escherichia coli*) e o fosfato. Em todos os casos, como seria de se esperar, os maiores valores foram encontrados nos períodos chuvosos;

- as estações localizadas próximas às áreas urbanas dos municípios de General Carneiro e Barra do Garças apresentaram os maiores teores de fosfato, o que foi atribuído ao relativamente maior volume de lançamento de efluentes domésticos e industriais nessas localidades;

- a qualidade das águas do rio das Garças, de acordo com o resultado dos cálculos do IQA das estações localizadas nesse curso d'água, foram classificadas como boas em mais de 60% das medições efetuadas; médias em até 40%; e em ótimas ou ruins em aproximadamente 5%;

- nos afluentes, o IQA refletiu águas de boa qualidade em quase todas as estações, em mais de 60% das medições, e de média qualidade em até 40%. A única estação que fora desse padrão, foi a localizada na desembocadura do córrego Fundo com o rio das Garças, onde as águas foram classificadas como boas em apenas pouco mais de 20% das medições; como médias em aproximadamente 70% e como ruins em cerca de 10%. Isso pode ser atribuído ao fato de esse córrego receber os esgotos da área urbana do município de General Carneiro.

Para a bacia do rio das Mortes, os principais resultados mostram que:

- o rio das Mortes, em sua nascente, recebe a classificação Média na qualidade de suas águas devido à concentração de cidades e indústrias que contribuem com seus efluentes;

- com o transcorrer do seu percurso natural, o valor eleva-se até chegar à classificação Ótima em Nova Xavantina devido à autodepuração do curso d'água, fenômeno natural de degradação das substâncias presentes nos rios que é favorecida pela baixa densidade demográfica no trecho entre os municípios de Primavera do Leste e Nova Xavantina;

- os parâmetros que denotam a queda da qualidade da água na sub-bacia do rio das Mortes foram: E coli, resíduo total e nitrato;

- para a sub-bacia do rio das Mortes, o IQA médio obtido no ano de 2006 aponta que 83% das estações de coleta foram classificadas na qualidade Boa e 17% na qualidade Média.

e) Caderno Regional da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia (ANA)

Publicado em 2006, o estudo traça um diagnóstico básico dessa região hidrográfica, com vistas a fornecer elementos para o planejamento dos seus recursos hídricos.

Relaciona como principais conflitos potenciais associados à qualidade das águas a atividade minerária, o lançamento de esgotos domésticos e a poluição por fontes difusas.

Com base na análise dos parâmetros oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio, resultante de medições feitas no ano de 2003 em estações fluviométricas da bacia, o estudo apresenta as seguintes conclusões principais:

- as águas da bacia podem, de maneira geral, ser classificadas como de boa qualidade, situando-se entre as classes 1 e 2, segundo os padrões estabelecidos na Resolução Conama nO 357/2005;

- a bacia do Araguaia apresentou uma carga orgânica doméstica remanescente equivalente a 52 t DBO5/dia. Do ponto de vista regional, esse valor foi considerado desprovido de importância diante das disponibilidades hídricas globais médias dessa bacia. No entanto, nas proximidades dos centros urbanos de maior adensamento populacional, observou-se uma deterioração localizada da qualidade da água devida ao lançamento de esgotos. Por esse motivo, os esgotos domésticos urbanos foram apontados como as principais fontes de contaminação de origem antrópica das águas da bacia.

A análise das informações disponíveis também permitiu concluir o que se segue:

- as lixívias produzidas pelos resíduos sólidos domésticos, geralmente dispostos em lixões e aterros, constituem um dos fatores localizados de contaminação das águas. Estimou-se que a população da bacia gera, em média, uma quantidade de cerca de 800 toneladas de lixo, por dia;

- igualmente localizados foram considerados os impactos sobre a qualidade das águas causados pelo lançamento de efluentes industriais. De maneira geral, esses efluentes provêm de curtumes, frigoríficos, matadouros, laticínios, madeira e celulose. Como os núcleos industriais, além de serem de pequeno porte, encontram-se dispersos na bacia, os seus efluentes limitam-se a afetar trechos de cursos d'água localizados nas suas proximidades;

- com relação às fontes difusas de poluição, o estudo chamou a atenção para o uso inadequado do solo para agricultura e pecuária como os agentes desencadeadores dos processos erosivos responsáveis pelo carreamento de sedimentos, fertilizantes e agrotóxicos aos cursos d'água. Tais práticas, que contrariam os princípios

básicos da conservação do solo, constituem um dos principais fatores causadores do grande número de focos de erosão instalados nas partes altas da bacia;

- por último, o estudo destacou como os maiores problemas associados à atividade minerária desenvolvida na bacia, os impactos sobre os recursos hídricos causados por efluentes gerados pelos garimpos e por extrações de areia em pequenos mananciais.

f) Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Araguaia (Agência Ambiental de Goiás)

Com o principal objetivo de avaliar as condições de balneabilidade e orientar os usuários das praias que se formam no rio Araguaia, nos municípios de Aragarças, Aruanã, Bandeirantes e Luiz Alves, durante o período de estiagem, a Agência Ambiental de Goiás efetua regularmente, nessa época, um monitoramento da qualidade das águas desses locais.

Nesse relatório, emitido em 2007, foram apresentados os resultados do monitoramento efetuado em 2006, assim como um resumo dos anos anteriores (2001 a 2005). O relatório abordou, ainda, os resultados do monitoramento executado nos anos de 2004 e 2005, nas nascentes do Araguaia (município de Mineiros).

Nas praias, as amostras d'água foram coletadas durante os meses de maio, junho e julho de 2006. Foram avaliados os seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido; nitrogênio amoniacal; cloretos; fosfato; pH; temperatura; dureza; alcalinidade total; turbidez, condutividade elétrica, cor, sólidos dissolvidos totais; aspecto, odor, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio e coliformes fecais.

O resultado das análises laboratoriais e dos índices de qualidade da água (IQA) calculados para esses locais permitiu concluir que as águas eram adequadas para o uso balneário, tendo a sua classificação variado entre aceitável e ótima em todos os pontos monitorados.

Na área que compreende as nascentes do rio Araguaia, foram monitorados cinco pontos, distribuídos ao longo de um trecho de cerca de 20 km. Além dos acima mencionados parâmetros de qualidade da água avaliados para as praias, também foram pesquisados, nesse trecho, os seguintes: ferro, nitratos, nitritos, resíduos, coliformes totais e agrotóxicos.

A análise dos resultados obtidos indicou que a qualidade das águas desse trecho inicial do rio Araguaia apresentou-se, de uma maneira geral, dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 20/86 para rios de classe 2, tendo sido classificada como ótima, conforme o IQA. O relatório chamou a atenção, no entanto, para os impactos da atividade agropecuária em algumas amostras colhidas, onde se verificou a presença de coliformes e de traços de agrotóxicos.

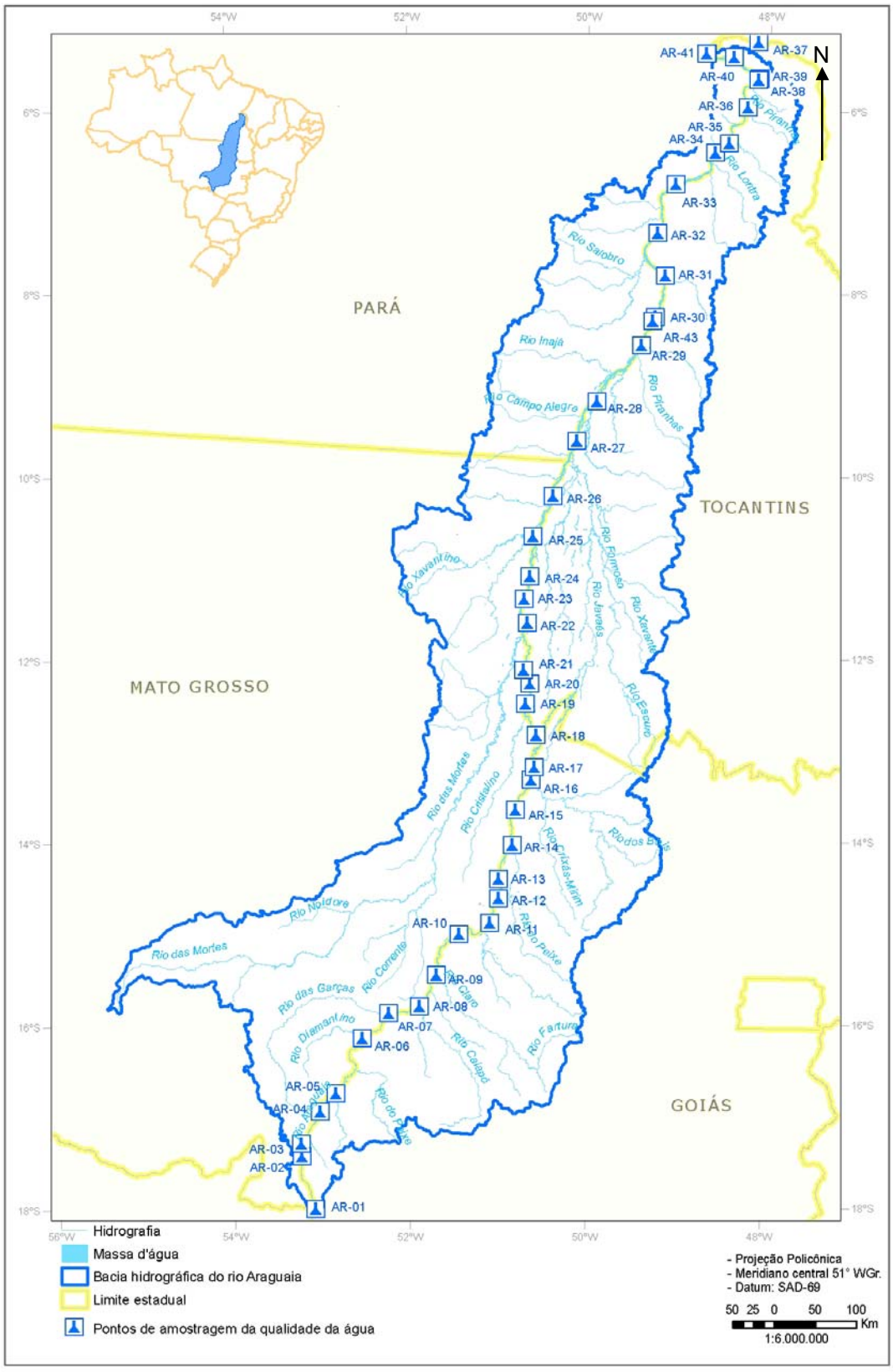
g) Projeto Brasil das Águas – Sete Rios (Gerard e Margi Moss)

Esse projeto tem por objetivo contribuir para a elaboração de um programa de preservação dos principais rios brasileiros, a partir da caracterização da qualidade das

suas águas. O rio Araguaia, que constitui um dos cursos d'água estudados, foi monitorado no período de maio/junho 2006 ao longo de toda a sua extensão.

Nesse período foram coletadas amostras d'água em 43 pontos, sendo 38 localizados no próprio rio Araguaia; um na sua confluência com o rio Tocantins e quatro em afluentes. Os parâmetros físico-químicos analisados nesses pontos foram os seguintes: pH, oxigênio dissolvido, temperatura, condutividade, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, nitrogênio total, fósforo total, fluoreto, cloreto, brometo, fosfato e sulfato.

Considerando a amplitude geográfica das amostras, que abarca toda a extensão do rio, os resultados deste Projeto permitem retratar bem a qualidade das águas da calha do rio Araguaia e por isso seus resultados serão apresentados em mais detalhes. A Figura 3-16 mostra a localização dos pontos de amostragem e a Tabela 3–6 os resultados obtidos a partir das análises laboratoriais das amostras coletadas. Esse Quadro também apresenta os estados tróficos de cada ponto, determinados a partir do cálculo do índice de estado trófico.



Fonte: modificado de Moss e Moss (2007)

Figura 3-16: Pontos de Monitoramento da Qualidade das Águas da Bacia do Araguaia – Projeto Brasil das Águas – Campanha 2006

Tabela 3–6: Projeto Brasil das Águas/Rio Araguaia - Resultados da Campanha de Monitoramento da Qualidade da Água - Maio e Junho/2006

Amostra	Lugar	pH	OD mg/L	Temp. (ºC)	Cond. (µS/cm)	N amonia-cal (µg N/L)	Nitrito (µg N/L)	Nitrato (µg N/L)	N total (µg N/L)	P total (µg P/L)	Fluo-reto (µg/L)	Clore-to (mg/L)	Bro-meto (µg/L)	Fos-fato (µg P/L)	Sulfato (µg S/L)	IET (P)	Estado trófico
AR-01	Nascente	4,00	9,71	18,6	76,0	77,6	0,71	33,59	149,29	4,07	35,66	0,90	1,71	< 1,00	36,488	17,0	Oligotrófico
AR-02	Montante de Santa Rita	4,58	2,60	19,8	134,0	35,40	1,59	30,15	196,42	7,96	46,98	1,00	2,52	< 1,00	79,929	26,6	Oligotrófico
AR-03	Alto Araguaia, MT	5,20	2,50	20,3	107,0	92,60	1,99	36,70	192,46	7,81	40,83	1,16	0,63	< 1,00	43,040	26,4	Oligotrófico
AR-04	Araguainha, MT	6,40	6,10	20,9	49,0	79,80	1,57	42,37	228,84	9,60	54,96	1,37	1,58	< 1,00	56,899	29,3	Oligotrófico
AR-05	Ponte Branca, MT	7,85	11,40	22,1	28,0	78,40	1,05	44,68	158,77	9,90	63,49	1,19	0,52	< 1,00	70,601	29,8	Oligotrófico
AR-06	Jusante Torixoréu/Baliza	6,35	6,00	22,4	45,0	141,40	3,28	46,39	206,87	8,55	50,27	1,25	1,08	< 1,00	96,564	27,7	Oligotrófico
AR-07	Jusante Barra do Garças, MT	6,80	7,73	22,5	17,5	99,20	2,28	101,05	283,58	21,99	50,58	0,89	0,96	< 1,00	81,767	41,3	Oligotrófico
AR-08	Jusante confluência com Rio Caiapó	6,60	7,30	23,1	25,0	57,20	1,71	76,63	226,01	19,90	46,67	0,66	0,19	< 1,00	90,929	39,9	Oligotrófico
AR-09	Jusante confluência com Rio Claro	6,70	12,00	24,3	15,0	70,40	1,74	135,56	325,00	31,84	41,50	1,82	0,24	3,73	213,092	46,6	Mesotrófico
AR-10	Montante Tacaiu	6,88	10,90	25,9	8,0	54,80	1,51	73,35	221,12	25,27	35,95	0,81	1,08	< 1,00	121,095	43,3	Oligotrófico
AR-11	Jusante Aruanã	7,23	11,20	25,7	10,6	78,80	1,54	72,08	292,57	20,79	31,86	1,63	0,66	< 1,00	109,531	40,5	Oligotrófico
AR-12	Lago das Cangas	5,50	9,60	27,6	78,0	70,60	1,42	10,92	458,17	36,61	41,00	1,86	2,71	< 1,00	21,704	48,7	Mesotrófico

Amostra	Lugar	pH	OD mg/L	Temp. (ºC)	Cond. (µS/cm)	N amonia-cal (µg N/L)	Nitrito (µg N/L)	Nitra-to (µg N/L)	N total (µg N/L)	P total (µg P/L)	Fluo-reto (µg/L)	Clore-to (mg/L)	Bro-meto (µg/L)	Fos-fato (µg P/L)	Sulfato (µg S/L)	IET (P)	Estado trófico
AR-13	Montante Cocalinho MT	6,40	9,50	26,3	23,0	41,60	1,71	88,30	359,37	44,52	53,51	1,28	1,38	< 1,00	107,348	51,5	Mesotrófico
AR-14	1/2 caminho Cocalinho/Bandeirantes	6,30	9,50	26,7	31,2	57,40	2,59	73,76	397,91	39,75	46,06	1,51	1,05	< 1,00	92,153	49,9	Mesotrófico
AR-15	Jusante Bandeirantes GO	6,80	9,20	26,4	8,2	35,60	2,08	37,44	317,05	30,94	42,44	1,03	0,58	1,55	97,601	46,2	Mesotrófico
AR-16	1/2 caminho Bandeirante s/Luís Alves	7,00	8,90	26,9	7,0	79,20	1,25	28,83	332,35	44,22	36,10	1,45	1,24	1,17	96,539	51,4	Mesotrófico
AR-17	Jusante Luís Alves GO	6,70	9,20	27,2	17,0	32,80	1,71	37,64	272,50	39,00	46,97	1,25	1,41	1,50	103,058	49,6	Mesotrófico
AR-18	Logo depois começo ilha do Bananal	5,70	n/a	26,5	63,9	170,00	1,59	60,41	344,93	27,91	46,69	2,22	2,27	1,08	117,96	44,8	Mesotrófico
AR-19	Rio Cristalino, na foz com Araguaia	4,95	12,40	26,9	120,5	74,60	1,05	32,23	362,69	36,57	38,44	2,55	< 0,20	< 1,00	54,40	48,6	Mesotrófico
AR-20	Araguaia	6,15	9,80	27,2	73,0	67,80	0,99	13,22	242,76	27,31	56,42	1,72	3,60	< 1,00	100,75	44,4	Mesotrófico
AR-21	Estreito do rio, correnteza mais forte	6,60	n/a	27,8	7,0	98,20	0,74	10,88	218,06	29,25	54,32	1,27	2,58	< 1,00	96,43	45,4	Mesotrófico
AR-22	Jusante São Félix MT	7,20	n/a	27,3	21,0	60,60	1,02	78,11	276,23	37,91	67,16	1,18	0,27	< 1,00	75,45	49,2	Mesotrófico
AR-23	Aldeia karajá Fontoura, Bananal/ TO	6,00	n/a	27,7	39,6	61,80	0,65	10,89	253,66	28,81	44,85	1,26	2,41	< 1,00	79,98	45,2	Mesotrófico

Amostra	Lugar	pH	OD mg/L	Temp. (ºC)	Cond. (µS/cm)	N amonia-cal (µg N/L)	Nitrito (µg N/L)	Nitra-to (µg N/L)	N total (µg N/L)	P total (µg P/L)	Fluo-reto (µg/L)	Clore-to (mg/L)	Bro-meto (µg/L)	Fos-fato (µg P/L)	Sulfato (µg S/L)	IET (P)	Estado trófico
AR-24	Jusante Luciara MT	7,10	n/a	27,6	17,0	63,80	1,02	50,68	326,53	39,25	52,17	1,75	1,38	3,71	116,83	49,7	Mesotrófico
AR-25	Barra do Tapirapé - estreito, correnteza	6,25	n/a	28,0	34,3	118,40	0,85	10,33	237,65	36,57	49,10	1,48	1,83	1,20	82,96	48,6	Mesotrófico
AR-26	Rio abaixo de Santa Teresinha	5,20	n/a	27,6	61,1	152,60	0,74	10,82	243,84	30,90	46,18	1,18	1,80	1,78	85,37	46,2	Mesotrófico
AR-27	Rio acima de Caseara	6,11	n/a	28,2	24,8	96,00	0,88	46,27	332,91	32,09	45,69	2,00	1,46	< 1,00	101,21	46,8	Mesotrófico
AR-28	Rio acima de Araguacema	6,15	n/a	27,2	30,9	78,20	1,34	15,16	402,80	40,00	30,30	1,87	2,71	< 1,00	48,12	49,9	Mesotrófico
AR-29	Acima 1° travessão próx. a Sustinho	6,75	n/a	27,5	12,3	150,20	0,88	24,33	321,38	32,69	18,55	2,70	4,05	< 1,00	83,39	47,0	Mesotrófico
AR-30	Jusante Conceição/PA	6,30	n/a	27,1	20,0	116,00	2,54	12,88	316,83	39,25	48,39	1,81	1,69	1,38	78,21	49,7	Mesotrófico
AR-31	Na grande curva do rio	6,00	n/a	26,6	37,0	98,80	0,97	12,60	349,96	37,16	51,01	1,69	3,19	2,16	70,68	48,9	Mesotrófico
AR-32	Rio abaixo de Pau d'Arco	6,20	n/a	27,7	20,0	67,60	1,28	41,45	315,04	50,75	53,85	1,93	2,02	1,55	85,59	53,4	Mesotrófico
AR-33	Meio caminho Pau d'Arco/S.Geraldo	6,10	n/a	28,2	25,0	84,60	0,77	12,77	321,04	43,13	51,31	1,85	3,77	< 1,00	87,87	51,0	Mesotrófico
AR-34	Montante de S. Geraldo/ Xambioá	6,20	n/a	28,7	23,2	125,40	0,79	9,70	338,77	40,75	52,24	1,78	3,88	1,20	72,26	50,2	Mesotrófico
AR-35	1a grande curva após S.Geraldo	6,52	n/a	27,2	17,0	99,60	0,85	10,44	740,67	35,82	40,93	1,87	1,52	< 1,00	80,91	48,4	Mesotrófico

Amostra	Lugar	pH	OD mg/L	Temp. (ºC)	Cond. (µS/cm)	N amonia-cal (µg N/L)	Nitrito (µg N/L)	Nitra-to (µg N/L)	N total (µg N/L)	P total (µg P/L)	Fluo-reto (µg/L)	Clore-to (mg/L)	Bro-meto (µg/L)	Fos-fato (µg P/L)	Sulfato (µg S/L)	IET (P)	Estado trófico
AR-36	Alguns km rio abaixo de S. Isabel	6,90	n/a	28,2	18,5	150,80	1,82	7,02	779,29	33,13	47,93	2,23	3,16	1,43	102,49	47,2	Mesotrófico
AR-37	Montante Araguatins	6,10	n/a	28,4	48,0	228,00	1,11	11,01	819,14	37,76	43,11	2,04	3,10	< 1,00	101,28	49,1	Mesotrófico
AR-38	Logo na jusante de Araguatins	4,70	n/a	28,2	107,0	241,60	1,05	29,01	1110,56	34,03	49,46	2,67	3,05	1,85	121,72	47,6	Mesotrófico
AR-39	Rio Taquari, riacho montante de Araguatins	4,70	n/a	24,7	104,0	281,00	1,39	237,01	866,46	49,25	27,44	4,70	9,08	5,18	80,06	52,9	Mesotrófico
AR-40	Uns 32 km antes da foz	4,95	n/a	28,0	96,0	282,40	0,82	10,14	813,96	39,55	27,82	1,78	3,30	1,41	94,53	49,8	Mesotrófico
AR-41	Araguaia logo antes da foz	5,25	n/a	29,3	80,0	215,20	0,77	10,96	847,65	41,04	23,72	1,72	2,96	2,06	92,70	50,3	Mesotrófico
AR-42	Rio Tocantins -- conflu. com Araguaia	5,15	n/a	29,0	85,0	207,20	0,97	48,81	1021,38	37,01	57,88	2,20	2,74	1,36	200,78	48,8	Mesotrófico
AR-43	Riacho próx. curtume em Conceição	n/a	n/a	n/a	n/a	10537,80	5,48	86,60	15434,59	74,18	37,76	30,84	36,77	9,38	20877,85	58,9	Eutrófico

Fonte: http://www.brasildasaguas.com.br/sete_rios/expedicao_rio_araguaia.html.

A análise desse quadro permite concluir que os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005 foram obedecidos na grande maioria das medições efetuadas. As exceções dignas de nota dizem respeito à amostra AR-043, localizada na parte final do médio Araguaia, próxima à cidade de Conceição do Araguaia, comentada adiante, e às amostras AR-02 e AR-03, localizadas no alto Araguaia. Nesses dois últimos casos, chamaram a atenção os baixos teores de oxigênio dissolvido apresentados, pois além de terem sido as únicas, entre todas as amostras coletadas, cujos teores situaram-se abaixo do mínimo estabelecido pela mencionada resolução (5 mg/L), não apresentaram violação de qualquer outro parâmetro.

As principais conclusões desse relatório e a análise dos resultados do monitoramento permitem afirmar o que segue:

- o alto Araguaia, desde as suas nascentes (ponto AR-01) até a jusante da cidade de Aruanã (ponto AR-11), apresenta baixas concentrações de fósforo total, podendo ser classificado como oligotrófico, à exceção do ponto AR-09, localizado a jusante da confluência com o rio Claro (margem direita), considerado como mesotrófico;

- as concentrações de fósforo total registradas no trecho remanescente do rio Araguaia, desde o ponto AR-12, localizado entre as cidades de Aruanã e Cocalinho, até a sua foz, no rio Tocantins, permitiram classificar o rio Araguaia como mesotrófico;

- em função dos resultados das concentrações de fósforo total, obtidos no período estudado, pode-se concluir que o rio recebe impactos de baixa intensidade desde as suas nascentes até as cidades de Baliza e Torixoréu. Daí em diante, até a sua foz, os resultados refletem impactos de moderada intensidade;

- a análise dos teores de nitrogênio total também foi considerada como um indício de o rio estar sofrendo impactos moderados. Apenas a partir do ponto AR-35, localizado a jusante da cidade de São Geraldo do Araguaia, no Pará, as suas concentrações passaram a apresentar valores mais importantes, mas, de maneira geral, ainda dentro dos limites estabelecidos pela Resolução nº 357/2005, do Conama;

- a grande exceção, como já mencionado, ficou por conta do ponto AR-043, localizado em um córrego do município de Conceição do Araguaia, no Pará, onde são lançados os efluentes de um curtume. Nesse local, tanto as concentrações de fósforo total como de nitrogênio total estiveram bem acima dos valores observados nos demais pontos. O relatório alerta para os impactos que isso deve estar causando sobre a fauna aquática e sobre a população da cidade, uma vez que a captação d'água para o abastecimento de Conceição do Araguaia localiza-se a jusante da desembocadura desse córrego no rio Araguaia.

A Figura 3-17 e as Figura 3-18 (A) e (B), ilustram como variaram, ao longo do rio Araguaia, nos pontos amostrados, respectivamente: o índice de estado trófico; a concentração de nitrogênio total e as concentrações de nitrogênio amoniacal e nitrato.

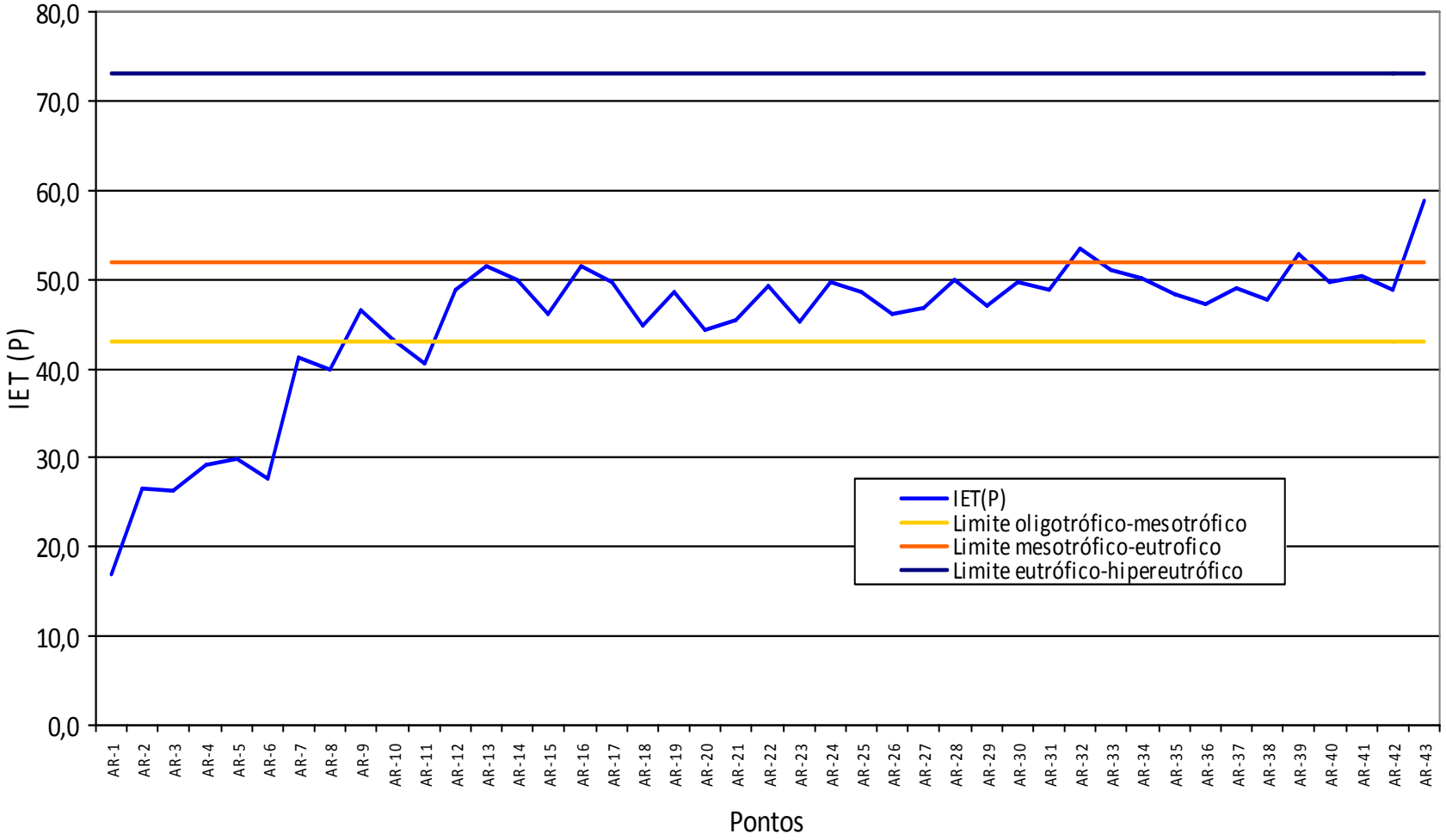


Figura 3-17: Índice de Estado Trófico nos Pontos de Amostragem do Projeto Brasil das Águas – Campanha 2006

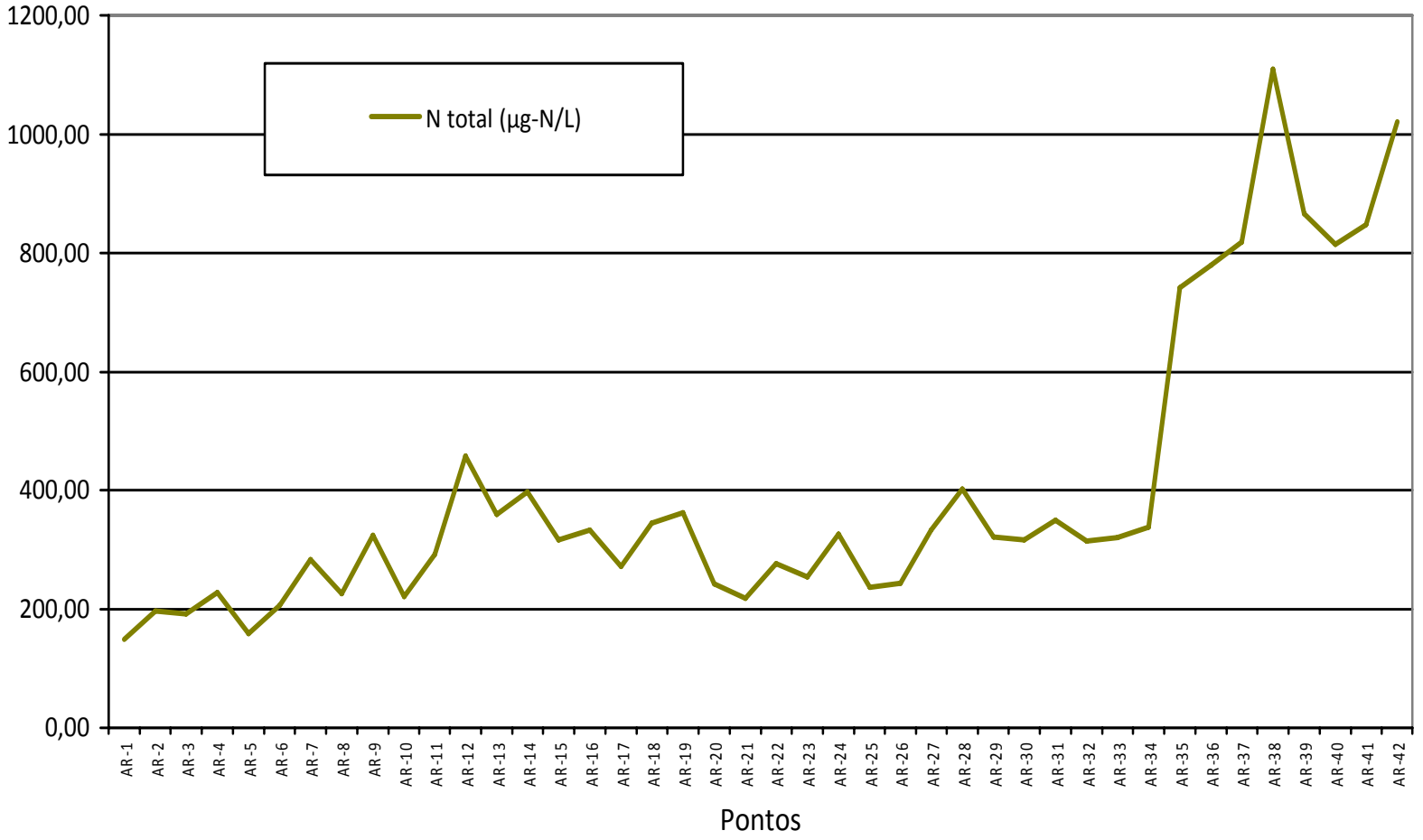


Figura 3-18: (A) Concentração de Nitrogênio Total ao Longo do Rio Araguaia, nos Pontos de Amostragem do Projeto Brasil das Águas – Campanha 2006

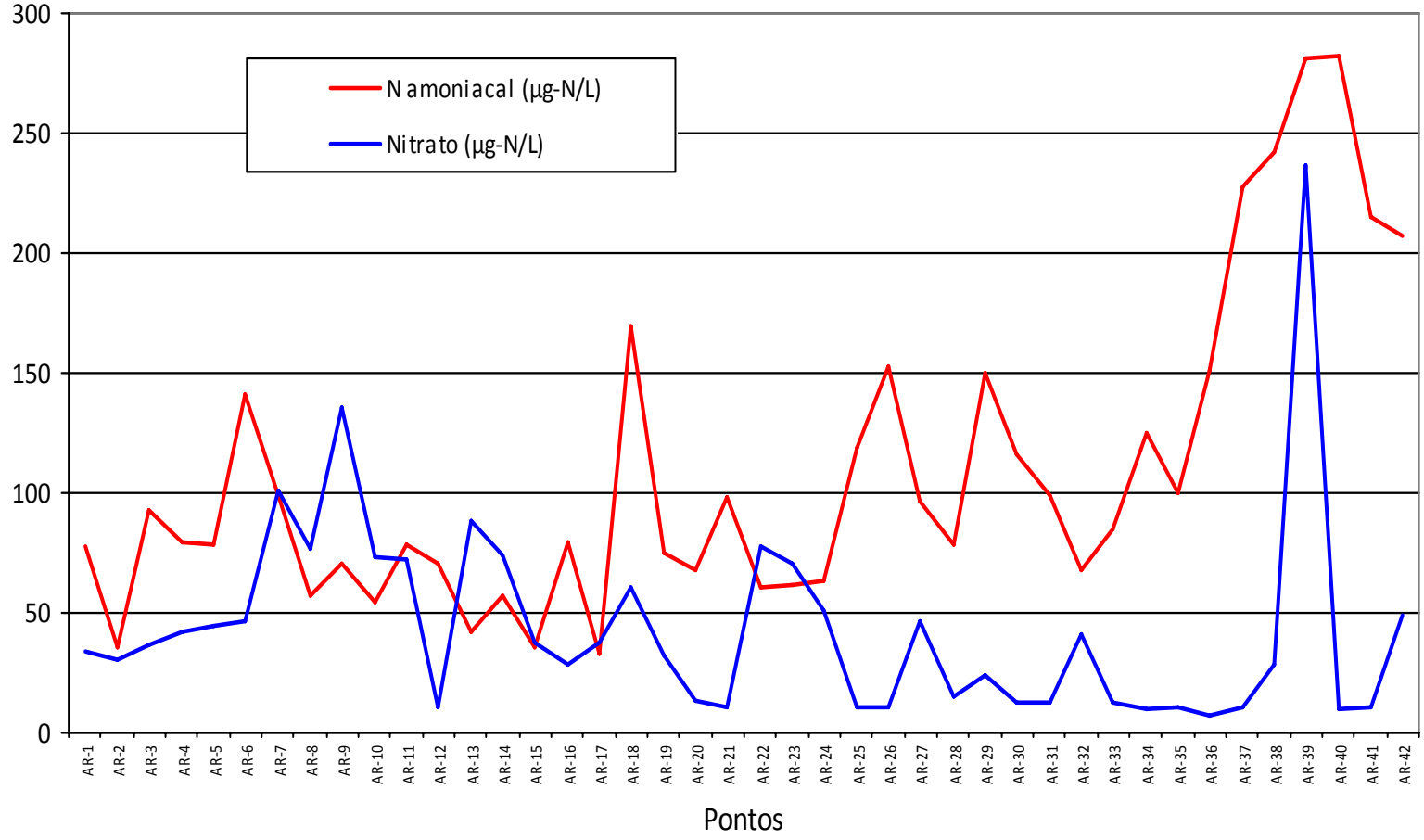


Figura 3-18: (B) Concentrações de Nitrogênio Amoniacal e Nitrito ao Longo do Rio Araguaia, nos Pontos de Amostragem do Projeto Brasil das Águas – Campanha 2006

h) Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia – Relatório Executivo do Diagnóstico (ANA/Consórcio Magna-Cohidro)

A abrangência desse trabalho em termos da quantidade e da distribuição espacial dos dados coletados, aliada a sua atualidade (setembro/2007), o tornam a mais importante referência entre todas as fontes consultadas visando à caracterização da qualidade das águas da bacia do rio Araguaia.

O diagnóstico das condições de qualidade da Região Hidrográfica do Tocantins/Araguaia, elaborada no âmbito desse plano, apoiou-se em dados oriundos de diversas fontes, como o banco de dados da rede hidrométrica da ANA; o Projeto Brasil das Águas; estudos da Agência Ambiental de Goiás; resultados de monitoramento da Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins), entre outros.

Entre os parâmetros de qualidade da água abordados nos trabalhos produzidos pelas fontes consultadas, foram selecionados para representar as condições de qualidade das águas da bacia, por contarem com uma série histórica de dados mais extensa, os que se seguem: oxigênio dissolvido, turbidez, condutividade elétrica e demanda bioquímica de oxigênio. No diagnóstico da qualidade das águas superficiais, componente do mencionado Plano Estratégico, foram, no entanto, comentados apenas os resultados dos parâmetros oxigênio dissolvido e condutividade elétrica.

Os dados de oxigênio dissolvido, na maioria dos pontos de monitoramento localizados na bacia do rio Araguaia, revelaram teores maiores do que 6,0 mg/L, o que permite enquadrá-los como pertencentes à classe 1, segundo a resolução Conama nº 357/2005. Valores menores do que 5,0 mg/L (classe 2) constituem, portanto, uma exceção. Entre esses, cabe citar os dois pontos situados no alto curso do rio Araguaia, localizados nas proximidades das cidades de Santa Rita do Araguaia (Goiás) e Alto Araguaia (Mato Grosso), já mencionados na análise do Projeto Brasil das Águas.

A análise dos dados de condutividade elétrica, cujos valores estiveram sempre abaixo de 100 µS/cm em todos os pontos monitorados, evidenciou ambientes sujeitos a baixo grau de degradação.

Com relação ao estado trófico das águas, o estudo baseou-se integralmente nos resultados de fósforo total coletados nas campanhas do Projeto Brasil das Águas. Valem, portanto, as observações já feitas que, de uma maneira geral, indicam águas de boa qualidade. Essa constatação é reforçada pela análise da maioria dos demais parâmetros. Os episódios localizados de degradação da qualidade das águas, concluiu o diagnóstico, devem-se ao lançamento de esgotos e ao carreamento de sólidos oriundos dos processos erosivos existentes.

i) Síntese das Condições de Qualidade da Água da Bacia

Os trabalhos acima descritos apresentam características distintas no que diz respeito aos seus objetivos; à sua abrangência espacial e temporal; aos parâmetros de qualidade da água analisados e à própria metodologia de análise. Há estudos que abordam a bacia de uma maneira global, enquanto outros são voltados ao exame de certos trechos do rio

Araguaia ou afluentes. Determinados trabalhos visam subsidiar o processo de planejamento dos recursos hídricos da bacia, ao passo que outros buscam conhecer aspectos específicos, como as condições de balneabilidade ou de potabilidade.

Em que pese tais diferenças, a análise do comportamento dos parâmetros abordados nesses trabalhos possibilita estabelecer pontos em comum, que ajudam a traçar um retrato da qualidade das águas dessa bacia.

Todos os estudos analisados concluem que as condições de qualidade das águas do rio Araguaia e dos seus afluentes são, de maneira geral, satisfatórias. Independente da época em que foram desenvolvidos ou do seu escopo, as análises apresentadas revelam águas bem oxigenadas, com baixos teores de nutrientes e baixas condutividades elétricas. Os trabalhos que avaliaram o estado trófico classificaram a maior parte dos corpos d'água amostrados como oligotróficos ou mesotróficos.

Os episódios de violação dos padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005 estão associados a fontes pontuais de poluição, como o lançamento de esgotos, nas proximidades de áreas urbanas ribeirinhas, ou difusas, como o carreamento de fertilizantes vindos de áreas agrícolas.

Assim, com base nos resultados dos estudos analisados, é possível distinguir, em termos de comportamento da qualidade das águas da bacia, apenas a sua porção alta, compreendida desde as nascentes até as imediações da cidade de Aruanã, com águas relativamente melhores, classificadas preponderantemente como oligotróficas. As demais partes da bacia, classificadas majoritariamente como mesotróficas, apresentam, entre si, condições de qualidade da água semelhantes.

Embora os resultados das análises sejam, de certa forma, tranqüilizadores, a tendência é que a medida que se intensifique o processo de uso e ocupação do solo assista-se a uma paulatina deterioração da qualidade das águas. Determinadas áreas, como as pertencentes à parte alta da bacia (alto Araguaia e alto rio das Mortes) ou à parte média (bacia dos rios Formoso e Javaés) já exibem atualmente uma ocupação agrícola importante e com potencial para expandir. Essa intensificação, se não for acompanhada de medidas de conservação do solo e da racionalização do uso de insumos (fertilizantes e agrotóxicos), deve agravar as condições de qualidade da água desses trechos.

Assim, ainda que só possam ser identificadas claramente, com base nos resultados dos estudos analisados, essas duas áreas de características distintas, é possível delimitar trechos da bacia potencialmente mais suscetíveis de sofrerem impactos sobre a qualidade das águas em função do tipo de uso e ocupação do solo.

3.2.2 - Fisiografia Fluvial

Conforme preconiza o Manual de Inventário, o componente-síntese ecossistemas aquáticos, busca identificar os diferentes níveis de relevância ecológica existentes dentre os diversos ambientes que integram a região em estudo. A relevância ecológica é entendida como o potencial do sistema em análise apresentar uma diversidade biológica maior comparativamente aos demais subsistemas. Neste caso, a escolha das subunidades de análise deve ser efetuada a priori, objetivando selecionar áreas que

representem conjuntos naturais. O Manual sugere que sejam adotadas as sub-bacias como subunidades de análise da rede de drenagem, observando-se, entretanto, que estas podem ser agrupadas e/ou individualizadas de acordo com as características da área estudada.

Para definição das subunidades de análise da fisiografia fluvial da bacia do rio Araguaia, partiu-se das cinco sub-bacias definidas pela ANA[18], no nível 3 de representação (nível mais detalhado) e apresentadas na Figura 3-19. Verifica-se que apenas a bacia do rio das Mortes está individualizada, enquanto o restante da bacia do Araguaia foi subdividida em quatro grandes trechos.

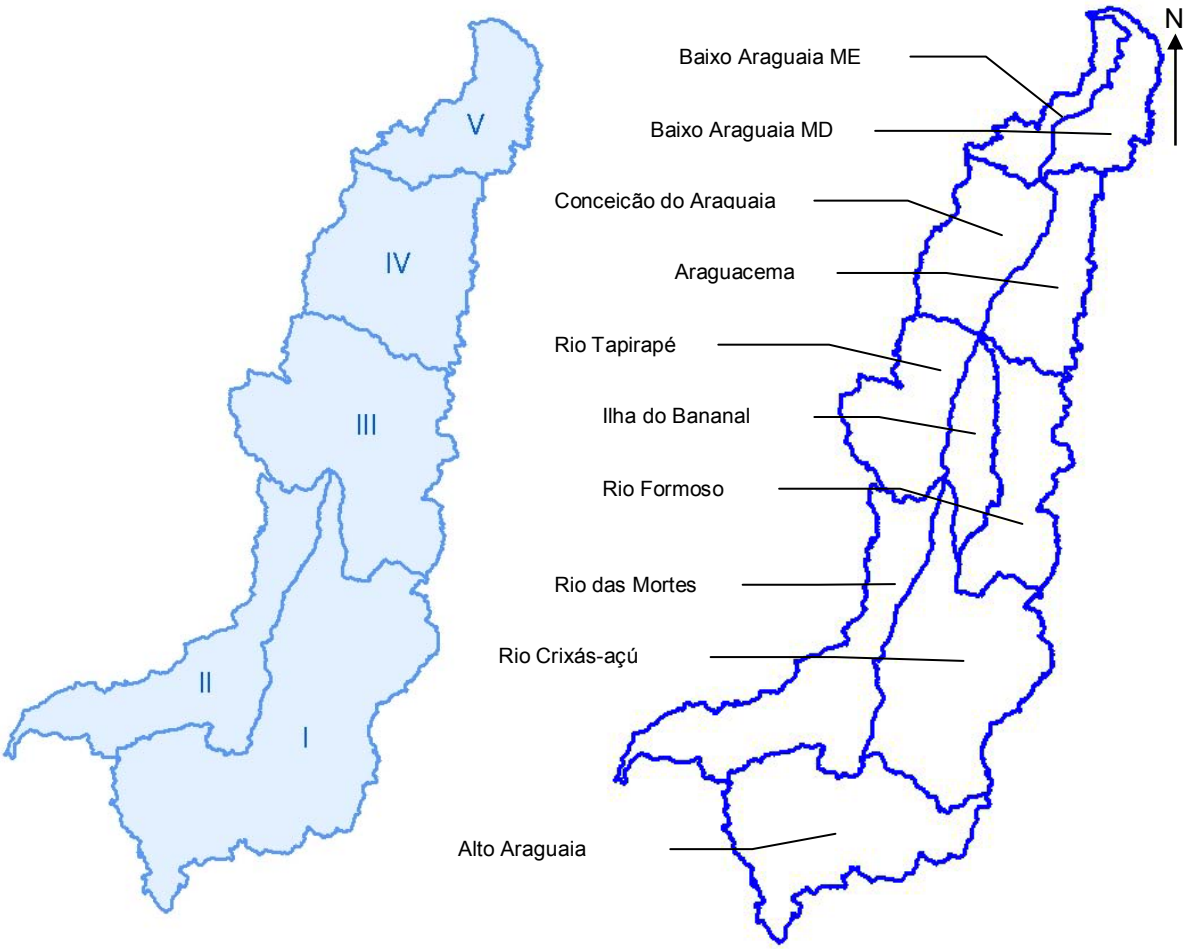


Figura 3-19: Subunidades da Bacia do Rio Araguaia Definidas pela ANA (Esquerda) e pelo Presente Estudo (Direita), para Caracterização da Fisiografia Fluvial

As sub-bacias definidas pela ANA foram, em uma segunda etapa, divididas em subunidades ainda menores de maneira a detalhar a espacialização dos elementos de caracterização da fisiografia fluvial.

[18] Arquivos no formato *Shape* (.shp) obtidos no Sistema de Informações Hidrológicas (*HidroWeb*) da Agência Nacional de Águas – ANA, disponíveis em <http://hidroweb.ana.gov.br/>, acessado em 19/02/2008.

A sub-bacia I definida pela ANA[19] engloba grande trecho da bacia do alto Araguaia, sendo que em seu trecho mais de jusante os tributários pela margem direita já correm sobre extensas planícies, como pode ser observado na compartimentação geomorfológica. Assim, essa sub-bacia foi dividida em duas subunidades nomeadas Alto Araguaia (engloba os rios do Peixe, Caiapó, Claro, Diamantino e das Garças) e rio Crixás-açú (rios Vermelho, do Peixe, Crixás-açu e Cristalino).

A sub-bacia II definida pela ANA foi mantida como uma única subunidade, nomeada rio das Mortes.

Deste ponto para jusante, as sub-bacias definidas pela ANA foram separadas entre as duas margens do rio Araguaia, sendo que a Ilha do Bananal foi individualizada por ser um elemento determinante na hidrodinâmica do rio. Assim, a sub-bacia III foi dividida nas subunidades nomeadas rio Formoso (rios Verde e Formoso), rio Tapirapé (rios Tapirapé, Crisóstemo e Beleza e ribeirão Santana) e ilha do Bananal.

A sub-bacia IV foi dividida em Conceição do Araguaia (rios Campo Alegre, Inajá e Pau-d'arco), pela margem esquerda, e Araguacema (rios do Côco, Caiapó, Piranhas, Bananal e das Cunhãs), pela margem direita.

Por fim, a sub-bacia V definida pela ANA foi dividida, entre as margens direita (MD) e esquerda (ME), nas subunidades Baixo Araguaia ME (rios Maria e Gameleira) e Baixo Araguaia MD (rios Muricizal, Lontra, Corda, Piranhas, São Martinho e Barreiro). A Figura 3-24 apresenta as dez subunidades definidas para o presente estudo.

Os limites adotados para as novas sub-bacias foram o rio Araguaia e Javaés, para os casos em que as sub-bacias da ANA foram subdivididas entre margem esquerda e direita, e os divisores de água entre as sub-bacias, utilizando-se a hidrografia disponibilizada pelo IBGE e o SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*, disponibilizado pela Agência Espacial Americana.

Foram estudadas as variáveis físicas consideradas importantes para a caracterização dos ecossistemas aquáticos, por funcionarem como indicadores de variabilidade de ambientes e de capacidade de suporte dos sistemas. A espacialização da hierarquia fluvial, densidade de drenagem e distância interfluvial são apresentadas no Desenho 1022/00-60-DE-2000. Além desses descritores da fisiografia fluvial, são tecidas considerações sobre a diversidade física do canal fluvial principal e a heterogeneidade dos ambientes fluviais.

As análises fisiográficas foram realizadas no *software ArcGis* 9.2, que oferece ferramentas de manipulação de informações cartográficas em formato vetorial (*shapefile*) e *raster* (*Grid*).

Para a classificação hierárquica dos sistemas fluviais foi utilizada a classificação de *Strahler* pela qual os menores canais fluviais, sem tributários, são considerados como de

[19] A tabela de atributos da base da ANA não nomeia as sub-bacias. Para o presente estudo foram adotados algarismos romanos de I a V para nomeá-las.

primeira ordem; os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem e só recebem afluentes de primeira ordem. Os canais de terceira ordem surgem da confluência de dois canais de segunda ordem podendo receber afluentes de segunda e de primeira ordem e assim subseqüentemente.

De posse da base de dados cartográficos fornecida pelo IBGE, que apresenta a hierarquia fluvial, foram selecionadas as informações de hidrografia para cada sub-bacia, identificando a maior ordem hierárquica apresentada, que passará a ser o atributo daquela sub-bacia.

É interessante notar que o rio Araguaia, já em sua parte alta assume seu mais alto nível hierárquico (sexta ordem), indicando que as sub-bacias mais complexas estão neste trecho da bacia. Na subunidade Alto Araguaia, o rio Araguaia é considerado de terceira ordem a partir da foz do ribeirão Queixada, pela margem direita, e de quarta ordem após a confluência do ribeirão Claro, pela margem esquerda. A partir do rio Araguainha, o rio Araguaia passa a ser de quinta ordem. Embora ainda receba o rio do Peixe, pela margem direita, e o rio Diamantino, pela margem esquerda, importantes rios de quarta ordem, o rio Araguaia eleva-se para sexta ordem somente após a confluência do rio das Garças, mantendo esse nível até sua confluência no rio Tocantins.

O rio das Garças, afluente pela margem esquerda do rio Araguaia, é um rio de quinta ordem adquirindo essa condição após a confluência do rio Areado, pela margem esquerda, no município de Tesouro (MT). Outros dois rios ainda merecem destaque nessa subunidade:

- o rio Caiapó, afluente do Araguaia pela margem direita, também é um rio de quinta ordem e tem o rio Piranhas como definidor dessa condição;

- o rio Claro, de quarta ordem, também pela margem direita do Araguaia.

Na subunidade rio Crixás-açú, os rios não possuem nível hierárquico suficiente para promover elevação da ordem do rio Araguaia. Entretanto cabe citar:

- o rio Vermelho, um rio de quinta ordem, que adquire essa condição após o ribeirão da Água Limpa desaguar em sua margem esquerda;

- o rio do Peixe, de quarta ordem; e

- o rio Crixás-açú, de quinta ordem, tendo o rio dos Bois, pela margem direita, como um importante afluente.

O rio das Mortes é um rio de quinta ordem quando deságua no Araguaia. Entre os tributários mais importantes cabe citar o rio Pindaíba, pela margem direita, e o rio São João Grande, pela margem esquerda, de quinta e quartas ordens, respectivamente.

A subunidade rio Tapirapé tem este rio como o de mais alto nível hierárquico: quinta ordem. Seus principais tributários são os rios Preto e Xavantino, ambos pela margem direita.

Na ilha do Bananal o rio Riozinho, um rio de quarta ordem, corta a ilha no sentido Sul-Norte e é a drenagem mais importante desta sub-bacia.

O rio Formoso, de quinta ordem, possui como principais tributários os rios Pau Seco e Dueré, pela margem direita, ambos de quarta ordem.

Os principais rios contidos na subunidade Conceição do Araguaia são de quinta – rio Campo Alegre – e quarta ordens – rios Inajá e Pau-d'arco.

A subunidade Araguacema possui apenas rios de terceira ou mais baixa ordem que deságuam no rio Araguaia pela margem direita, podendo ser citados os rios do Côco, Caiapó, Piranhas, Bananal e das Cunhãs.

A subunidade Baixo Araguaia ME também só possui rios de terceira ou mais baixa ordem, dentre os quais se destacam os rios Maria, Água Fria e Gameleira.

O baixo Araguaia MD possui o rio Corda e Piranhas como de quarta ordem, podendo também se destacar os rios de terceira ordem Muricizal e Lontra.

A classificação das subunidades mostra que alto Araguaia, rio Crixás-açú, rio das Mortes e rio Formoso são de sexta ordem, conforme a rotina realizada pelo *software*. As subunidades restantes – rio Tapirapé, ilha do Bananal, Conceição do Araguaia, Araguacema, baixo Araguaia ME e baixo Araguaia MD – são todas de sétima ordem.

Em termos de hierarquia fluvial, pode-se verificar que as subunidades localizadas mais a montante da bacia do Araguaia já possuem rios de ordem elevada, pressupondo ambientes complexos o suficiente para manter uma alta diversidade biológica. Entretanto, a presença de um grande número de rios de quinta e quarta ordens ao longo de toda a bacia também contribui para a existência de uma grande diversidade de ambientes.

Um segundo indicador de heterogeneidade ambiental é a densidade de drenagem de cada complexo fluvial. Essa variável física é determinada pela relação entre o número de confluências e a área de drenagem de cada sub-bacia. Confluência é definida pela representação de todas as fozes de cursos d'água que não deságuam no mar.

As confluências foram determinadas por meio da criação de um novo plano de informação, em que foram identificados os finais de cada segmento representado pela hidrografia. Para cada final de segmento foi criado um dado vetorial no formato de feição pontual, após o qual foi realizada uma edição para verificação da consistência do resultado. Determinadas as confluências presentes na base cartográfica, foi quantificado o número de confluências para cada sub-bacia e preenchida a respectiva tabela de atributos do respectivo plano de informação, cujos dados são apresentados na Tabela 3–7.

Novamente a sub-bacia Alto Araguaia destaca-se, apresentando a mais alta densidade de drenagem. Segue a essa as subunidades rio Formoso, rio Crixás-açú e Conceição do Araguaia. Em um terceiro patamar encontram-se Rio das Mortes, Ilha do Bananal, Baixo Araguaia MD e Rio Tapirapé. Em um quarto nível encontra-se Baixo Araguaia ME. A subunidade que apresentou a mais baixa densidade de drenagem foi Araguacema.

Tabela 3–7: Densidade de Drenagem das Sub-Unidades Analisadas

Subunidade	Número de confluências	Área (km^2)	Densidade de drenagem (confluências/100 km^2)	Ordem	Distância interfluvial média (m)
Alto Araguaia	797	62.518	1,275	6	1.324
Rio Crixás-açú	806	71.062	1,134	6	1.664
Rio das Mortes	575	61.133	0,941	6	1.734
Rio Tapirapé	282	34.630	0,814	7	1.734
Rio Formoso	426	37.207	1,145	6	1.653
Ilha do Bananal	161	18.201	0,885	7	1.835
Conceição do Araguaia	331	32.838	1,008	7	1.842
Araguacema	123	31.013	0,397	7	2.379
Baixo Araguaia ME	79	14.790	0,534	7	2.064
Baixo Araguaia MD	180	21.551	0,835	7	1.661
Bacia do Araguaia	**3760**	**384.943**	**0,977**	**7**	**1.789**

Um terceiro elemento físico avaliado foi a distância interfluvial, cuja espacialização apresentada no Desenho 1022/00-60-DE-2000 é o resultado da geração de um plano de informação de distâncias até os cursos d'água. Os valores médios da distância interfluvial para cada sub-bacia também são apresentados na Tabela acima.

Algumas áreas da bacia destacam-se por possuírem cursos d'água mais espaçados entre si, tais como: o alto rio das Mortes; o interflúvio entre o rio das Mortes e os rios Cristalino e Araguaia; e os interflúvios entre os afluentes das sub-bacias Conceição do Araguaia e Araguacema.

Em relação à diversidade física do canal fluvial principal, pode-se afirmar que o rio Araguaia é um rio típico de planície. Apenas em seu trecho alto o rio possui rápidos, corredeiras e cachoeiras, entremeados com trechos menos declivosos (Figura 3-20).

A partir da foz do rio das Garças, já fora da sub-bacia Alto Araguaia, o rio adentra uma extensa área de planície, na qual se pode verificar grande sinuosidade do canal, muitas vezes anastomosado, e uma grande quantidade de lagoas marginais, ilhas e praias (Figura 3-21). Essa situação se repete até as proximidades de Araguacema. A partir deste ponto, o número de meandros e lagoas diminui sensivelmente, embora as ilhas e praias ainda sejam abundantes. Vários afloramentos rochosos e travessões são encontrados, embora sejam poucos os trechos mais correntosos que mereçam destaque, tais como as corredeiras de Santa Isabel (Figura 3-22) e de São Bento.

Figura 3-20: Trecho do Alto Rio Araguaia Apresentando Rápidos nas Proximidades da Cacheira de Couto Magalhães

Figura 3-21: Rio Araguaia, nas Proximidades da Confluência com o Rio das Mortes, Mostrando Meandros, Ilhas, Praias e Lagoas Marginais

Figura 3-22: Vista Aérea das Corredeiras de Santa Isabel, no Baixo Rio Araguaia

Essa condição do rio Araguaia favorece a dispersão dos organismos aquáticos, uma vez que, em grande parte do canal principal, não existem barreiras geográficas significativas. Assim, espécies que ocorrem no baixo rio Araguaia também podem ser encontradas a montante da planície do Bananal até as proximidades da cachoeira de Couto Magalhães, já no alto Araguaia.

A bacia do rio Araguaia possui uma extensa região de planície inundável que pode ser considerada como um ambiente ecologicamente estratégico. A oscilação periódica do nível d´água provoca a inundação da vegetação marginal e promove a conecção das inúmeras lagoas com o canal principal dos rios. Essa inundação da planície favorece a manutenção de condições ideais para a reprodução e alimentação de uma série de peixes e outros organismos aquáticos (FUNDAÇÃO, 2001).

A planície de inundação no médio Araguaia tem a ilha do Bananal como área central, mas também abrange os trechos médio e baixo de outros rios, como o das Mortes, Crixás-açu, Formoso, Cristalino, Tapirapé, Xavantino, entre outros.

A relevância desse trecho da bacia para a manutenção da diversidade e dos processos ecológicos reflete-se no grande número de unidades de conservação criadas nessa região: Parque Nacional do Araguaia, Parque Estadual do Cantão, Parque Estadual do Araguaia, APA ilha do Bananal / Cantão, APA Meandros do rio Araguaia, RVS rio das Mortes e RVS Quelônios do Araguaia. O Parque Nacional do Araguaia, inclusive, foi designado em 04/10/93 como um dos sítios Ramsar. A Convenção sobre Zonas Úmidas, também conhecida como a Convenção de Ramsar, é um acordo internacional para a conservação e o uso racional das zonas úmidas. É um marco a partir do qual os países signatários reconhecem a importância ecológica e o valor econômico, cultural, científico e recreativo dessas zonas.

A localização esquemática dos principais ambientes aquáticos ecologicamente estratégicos da bacia estão representados na Figura 3-23, onde estão destacadas as

lagoas (azul escuro), os trechos com maior incidência de praias (laranja) e de vegetação aluvial (verde).

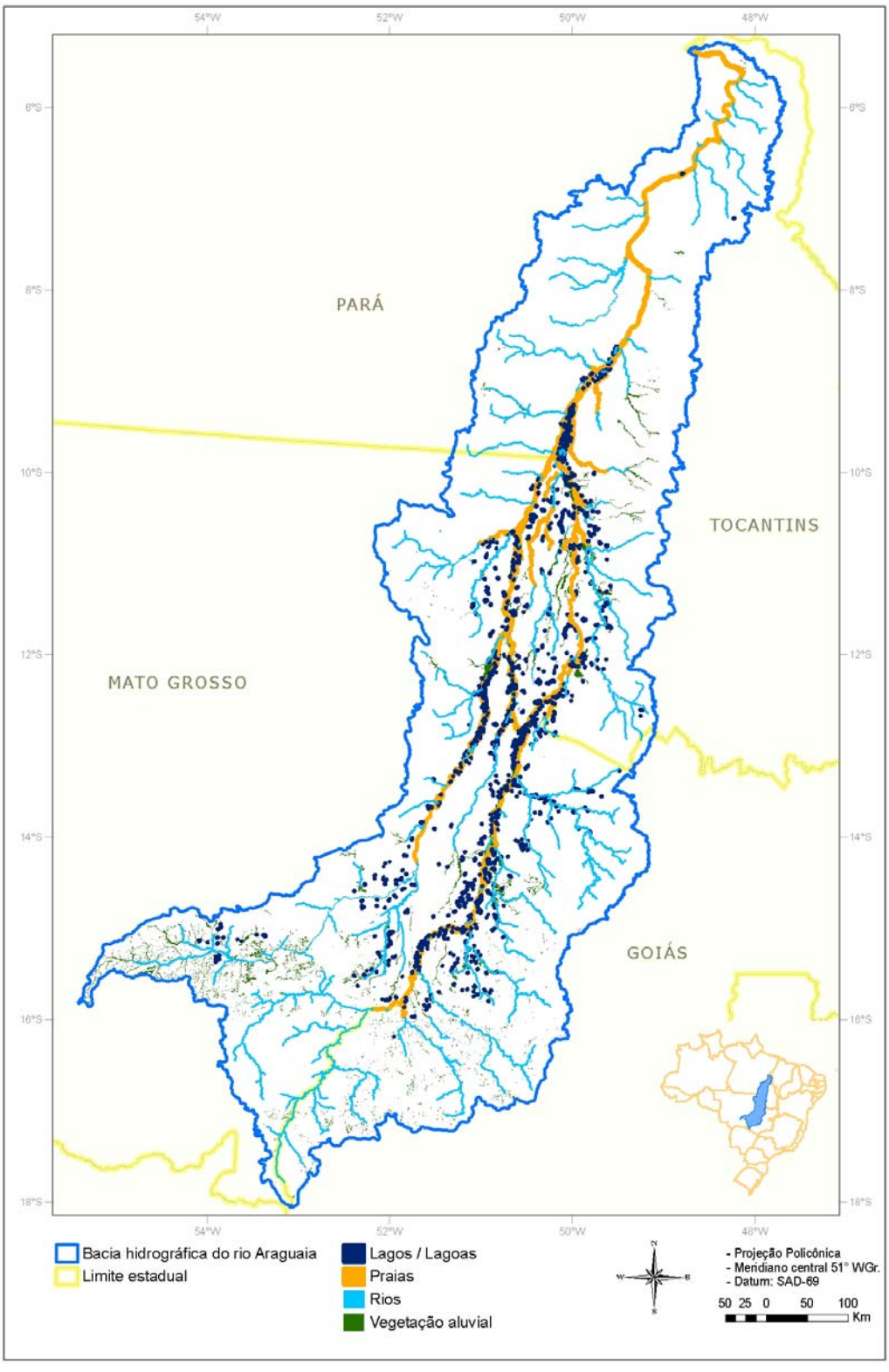


Figura 3-23: Ambientes Estratégicos para os Ecossistemas Aquáticos

3.2.3 - Vegetação Marginal

a) Considerações Iniciais

A bacia hidrográfica do rio Araguaia distribui-se por terras pertencentes aos biomas Cerrado e Amazônico, apresentando porções nos estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Pará.

A vegetação será descrita conforme o Sistema de Classificação Fisionômico-Ecológico da Vegetação, de Veloso e Góes-Filho (1982), também utilizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007) no mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado e Amazônia. Os mapeamentos do MMA (2007) para os biomas Cerrado e Amazônia serão utilizados neste relatório para fins de descrição dos tipos fitofisionômicos existentes na bacia do rio Araguaia (1022/00-60-DE-3000 [ARA-I-60-630.007-DE]). Vale ressaltar que a metodologia utilizada pelo MMA (2007) inclui as pastagens nativas computadas pelo Censo Agropecuário do IBGE de 1995/1996 como cobertura vegetal natural. As áreas com vegetação em regeneração existentes, principalmente, na região de transição para o bioma amazônico são consideradas como cobertura vegetal natural.

A bacia do rio Araguaia apresenta fitofisionomias típicas das Regiões Fitoecológicas de Floresta Ombrófila, Floresta Estacional, Savana, e Formações Pioneiras.

A vegetação marginal existente na bacia do rio Araguaia compreende: Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Florestas de Galeria localizadas em áreas de Savana Arborizada, Savana Parque e Savana Gramíneo-lenhosa. No grupo das Formações Pioneiras ocorrem Áreas com Influência Fluvial, caracterizadas pelos ambientes de brejos, lagoas, veredas, campos inundáveis, buritizais e pantanal, que exercem importante função na manutenção das interações ecológicas, atuando como uma zona reguladora entre os sistemas aquático e terrestre.

b) Floresta Ombrófila

Na bacia do rio Araguaia, sob o domínio da Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila ocorrem as formações de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Aberta Aluvial.

A Floresta Ombrófila Densa está caracterizada no Componente Ecossistemas Terrestres. A Floresta Ombrófila Densa Aluvial é uma formação ribeirinha, exuberante, que ocorre sobre solos de baixa fertilidade, ora álicos ora distróficos, que sustentam grandes árvores nos terraços aluviais e nos tabuleiros terciários sujeitos às inundações periódicas. (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982; ANA, 2007). Esta formação florestal encontra-se distribuída na região do baixo Araguaia, onde ocorre em pequenas áreas, como em algumas ilhas do rio Araguaia e nos municípios de Araguatins e Esperantina (SEPLAN, 2005).

A Floresta Ombrófila Aberta também está caracterizada no Componente Ecossistemas Terrestres. A Floresta Ombrófila Aberta Aluvial tem, também, distribuição ribeirinha e

apresenta biomassa inferior à da Floresta Ombrófila Densa, fato que favorece maior penetração de luz e, conseqüentemente, a colonização e crescimento de cipós no sub-bosque. O estrato inferior é adensado pelos indivíduos regenerantes naturais das espécies do estrato arbóreo associado a arbustos e a subarbustos variados, destacando-se *Piper* sp. (Piperaceae), *Heliconia psittacorum* (Heliconiaceae), e as palmeiras rosuladas conhecidas como tucumã (*Astrocaryum* sp.) e ubim (*Geonoma* sp.) (BRASIL, 1981). Na bacia do rio Araguaia este tipo fitofisionômico ocorre na região do baixo Araguaia, no rio das Cunhãs, nas proximidades do município de Bernardo Sayão.

De um modo geral, observa-se o descumprimento do Código Florestal (Lei nº 4.771 de 15/09/65) que protege as matas situadas às margens de cursos de água, haja vista que os desmatamentos são praticados indiscriminadamente contribuindo para a redução das áreas das florestas aluviais.

c) Floresta Estacional e Savanas

Na bacia do rio Araguaia, sob o domínio da Região Fitoecológica da Floresta Estacional ou das Savanas, a vegetação marginal acompanha as drenagens que correm em fundos de vales mais encaixados, constituindo as Florestas de Galeria. Nos cursos d'água mais largos aparece a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, com mistura florística de Floresta Estacional, Mata de Galeria e, não muito raro, de Savana Arborizada.

c.1) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (VELOSO e GÓES-FILHO, 1992) que corresponde à Mata Ciliar Inundável (RIBEIRO e WALTER, 1998) é uma formação florestal que ocorre associada aos cursos d'água e caracteriza-se por apresentar de 20 a 50% das árvores que compõem o dossel sem folhas durante o período de estiagem. Ocorrem em áreas planas circundando lagos ou margeando rios e permanecem inundadas durante longos períodos na época das chuvas (RATTER, 1987, MARIMON e LIMA, 2001).

As Florestas Estacionais Semideciduais Aluviais são estruturalmente simples: apresentam dossel aberto com espécies arbóreas atingindo até 25 m de altura e um denso sub-bosque com espécies arbustivas entre 2 e 5 m de altura. O estrato herbáceo é praticamente nulo, em função do pulso de inundação que promove a contínua remoção/deposição de serapilheira (MARIMON *et al.*, 2007).

De acordo com o Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia – TO (IBAMA, 2001), na planície do Bananal ocorre a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, em área ribeirinha que ocupa as acumulações fluviais quaternárias, às vezes em faixas descontínuas em que, no período de seca (de 3 a 4 meses por ano), a maioria das árvores do estrato dominante perde as folhas. O Ibama (2001) e a ANA (2006) destacam que a Mata do Mamão, situada na parte norte da Ilha do Bananal, é uma das áreas em que a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial encontra-se bem preservada e que apresenta espécies vicariantes da Amazônia da região do baixo rio Amazonas, como: *Parahancornia* spp. (amapá), *Couratari* spp. (tauari-cachimbo), *Aniba* spp. (louro) e sub-bosque de caméfitas dominado por rubiáceas dos gêneros *Rudgea*, *Psychotria*, *Pagamea*,

entre outras. Com exceção do tamaquaré (*Caraipa* spp.), emergente de 30 m de altura, que ocupa as partes mais úmidas do terreno em pequenos agrupamentos, a floresta alcança entre 15 e 20 m de altura. (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982).

A Seplan/TO (1999, 2001), nos estudos sobre o Parque Estadual do Cantão, localizado na foz do rio Formoso, município de Pium (TO), aponta a ocorrência de duas classes florestais: floresta sazonalmente alagada e floresta estacional semidecidual as quais, aqui neste relatório, serão consideradas uma classe única, a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, conforme apontado por Marimon *et al*. (2007) para descrição semelhante na região do Pantanal do rio das Mortes-Araguaia. Trata-se de uma formação florestal que ocorre em áreas planas circundando lagos ou margeando rios e permanecem inundadas por longos períodos da época das chuvas. O estrato herbáceo é praticamente nulo, em função do pulso de inundação que promove a contínua remoção/deposição de serapilheira.

No Parque Estadual do Cantão, a Floresta cresce em acumulações fluviais quaternárias, que ficam submersas durante a estação das cheias, por um período que varia de quatro a oito meses. No entanto, o nível das enchentes varia consideravelmente de um ano para o outro, causando variações na área de floresta alagada. Algumas espécies apontadas nos referidos relatórios foram: *Calophyllum brasiliense* (landim), *Cathedra acuminata* (laxador), *Protium heptaphyllum* (almesca). Os terrenos mais altos, diques marginais atuais e antigos e áreas interiores, que há muitas décadas não sofrem erosão, só inundam nas cheias excepcionais, por períodos de um mês ou menos. Esses terrenos altos são localmente denominados torrões e a vegetação de “Mata de torrão” que, pelas condições amenas quanto à inundação, apresenta-se um pouco mais diversa, com subbosque denso e ocorrência de lianas, sobressaindo no estrato dominante o jatobá (*Hymenaea* sp.). As variações do relevo local (barranco do rio, dique, borda etc.) influenciam o nível de inundação sazonal e podem ser determinantes para a ocorrência de espécies com maior ou menor tolerância a tais condições conforme observado por Ivanauskas *et al*. (2004) em Marimon *et al*. (2007).

Marimon e Lima (2001) estudaram Florestas Estacionais Aluviais (Matas Inundáveis) no Pantanal do rio das Mortes-Araguaia, município de Cocalinho, MT. Segundo os citados autores, essas Florestas localizam-se em regiões de planície, solo mal drenado e coberto com camada espessa de húmus e serapilheira. As árvores da Floresta registraram a marca do nível da água de enchentes que alcançou 2 m. As espécies distribuídas nos braços do rio apresentaram raízes escoras e aéreas, adaptações para a vida em ambientes sujeitos às inundações. A Floresta apresentou dois estratos: um arbóreo com emergentes atingindo 25 m de altura e um arbustivo denso variando entre 2 e 5 m de altura. No estrato arbóreo, ocorreram *Calophyllum brasiliense* (landim), *Diospyros obovata*, *Vochysia divergens* (cambará), *Amaioua guianensis*, *Panopsis rubescens*, *Chaetocharpus echinocarpus*, *Licania apetala* e *Acosmium nitens* e, no estrato arbustivo, *Astrocaryum vulgare* (tucum), *Psidium* sp. e *Chomelia ribesioides*. Os autores verificaram, ainda, a formação de manchas ocupadas pela espécie *Vochysia divergens* (cambará) em formações semelhantes àquelas observadas por Nascimento e Cunha (1989) no Pantanal de Poconé, MT, denominadas de “cambarazal”.

Quanto ao estado de conservação da Floresta estudada, Marimon e Lima (2001) consideraram satisfatória, embora tenham ocorrido evidências do corte seletivo de

Calophyllum brasiliense (landim) e do pastoreio extensivo que ocasiona trechos de erosão às margens dos "lagos", nos pontos de acesso do gado à água (bebedouros naturais).

Marimon *et al*. (2007) realizaram levantamentos florísticos e fitossociológicos nas principais fitofisionomias que ocorrem na área prioritária para conservação Baixo Xingu-rio das Mortes, nos municípios de Ribeirão Cascalheira e Novo Santo Antônio-MT. Os autores mostraram que estas Florestas têm riqueza mais elevada do que as áreas savânicas, sendo as famílias: Euphorbiaceae (12 espécies), Fabaceae (11) e Myrtaceae (11) as que apresentaram maior riqueza de espécies e os gêneros *Pouteria* e *Eugenia* os mais ricos em número de espécies (cinco, cada). Ainda segundo os autores, exemplos de espécies arbóreas das áreas estudadas são: *Vochysia divergens* (cambará), *Pseudolmedia laevigata* (larga-galha), *Licania apetala*, *Amaioua guianensis*, *Discocarpus brasiliensis*, *Calophyllum brasiliense* (landim), *Inga disticha* (ingá), *Panopsis rubescens*, *Mabea pohliana*, *Acosmium nitens*, *Diospyros xavantina*, *Pouteria* spp., *Homalium mattogrossense*, *Sapium obovatum* (leiteiro). Os mesmos autores também citam para esta Floresta a ocorrência de lianas como: *Machaerium amplum*, *Combretum laxum*, *Abuta selowana*, *Acacia adhaerans*, *Doliocarpus dentatus*, *Securidaca bialata*, *Davilla kunthii*, *Strychnos* cf. *araguaiensis* e *Dioclea* sp. (mucunã).

Marimon *et al*. (2007) ressaltam a importância de espécies de ampla distribuição geográfica como *Calophyllum brasiliense* (landim) nas formações ciliares, destacando o papel deste tipo vegetacional como corredores ecológicos que interligam diferentes unidades fitogeográficas e permitem o contato pretérito e atual dessas unidades. Concluem que as Florestas Ciliares do Pantanal Mortes-Araguaia encontram-se em posição estratégica, em um contato privilegiado entre as florestas das principais bacias hidrográficas brasileiras (Amazônica, São Francisco e Paraná), sugerindo que o mosaico diversificado de comunidades vegetais da área do Pantanal Mortes-Araguaia justifica a ampliação da área do Parque Estadual do Araguaia para Sudoeste (rio São João) com vistas à formação de um corredor de biodiversidade entre a Terra Indígena Pimentel Barbosa e o Parque Estadual do Araguaia.

Galink *et al*. (2004) ressaltam que a ampla rede hídrica que suporta a região Araguaia-Bananal confere à área extrema importância biológica, pela existência de lagos marginais, foz de tributários, planícies de inundação, cabeceiras de rio, cachoeiras e corredeiras que guardam alta riqueza da biota. Devido a esses atributos, os autores propuseram a criação do Corredor Ecológico Araguaia-Bananal, que interligasse quatro áreas ambientalmente protegidas (APA Estadual do Cantão – TO, Parque Estadual do Cantão – TO, Parque Nacional do Araguaia e APA Meandros do Araguaia) e seis territórios indígenas, com o objetivo de possibilitar fluxo gênico de grande diversidade ao longo de mais de 400 km do rio Araguaia, podendo garantir o espaço necessário à sobrevivência de grandes mamíferos e aves, ameaçados pelo contínuo processo de avanço da fronteira agrícola nas regiões Centro-Oeste e Norte.

Martins *et al*. (2002; 2006) e Brito *et al*. (2006), estudaram áreas de vegetação natural localizada no município de Lagoa da Confusão – TO constatando a presença de paisagens peculiares na Depressão do Médio Araguaia constituídas por fragmentos florestais descontínuos, de forma ovalada ou arredondada, localmente conhecidos pelo nome de "Ipucas" ou "Caapões" entremeando a Savana Parque ("varjões sujos") e Savana Gramíneo-Lenhosa ("varjões limpos"). As "Ipucas" são florestas inundáveis

equivalentes à Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e ocupam as acumulações fluviais quaternárias apresentando-se fisionomicamente parecidas com as Florestas de Galeria. Nos "Caapões", a diversidade de espécies é baixa, embora apresentem flora diferenciada, ocorrendo em muitos pontos dominância de uma única espécie (*Licania* cf. *parvifolia*) e, no estrato dominante, a ocorrência de *Calophyllum brasiliense* (landim) e *Vochysia* sp. (canjerana). Dentre as espécies mais comuns encontraram-se *Acosmium nitens*, *Mabea pohliana*, *Panopsis rubescens* e *Sclerolobium froesii* (MARIMON e LIMA, 2001). Ocorrem sob um regime climático estacional de cinco a seis meses secos e constituem elementos importantes na drenagem regional da planície uma vez que, na estação das chuvas, estabelecem ligação entre vários córregos, rios e lagos. O estudo de Brito *et al*. (2006) apontou a ocorrência de 35 famílias e 70 espécies. As famílias que mais contribuíram para a riqueza florística foram: Fabaceae com nove espécies (12,85%), Vochysiaceae com seis espécies (8,57%), Annonaceae e Malvaceae com quatro espécies cada (5,71%) e Bignoniaceae, Meliaceae, Myrtaceae e Sapindaceae com três espécies cada (4,28%). *Hirtella racemosa* foi a espécie que apresentou o maior Valor de Cobertura, assim como a de maior densidade. Outras espécies tiveram altos valores de densidade, como *Qualea multiflora*, *Byrsonima intermedia*, *Curatella americana*, *Xylopia aromatica*, *Eschweilera ovata, Tapirira obtusa, Zanthoxylum riedelianum* e *Copaifera langsdorffii.*

c.2) Floresta de Galeria

As Florestas de Galeria estão localizadas em áreas de Savana Arborizada, Savana Parque e Savana Gramíneo-lenhosa, acompanhando cursos d'água de pequeno porte em toda a bacia do rio Araguaia.

Nas estreitas faixas das Matas de Galeria, ocorre uma completa sucessão de comunidades diretamente correlacionadas com variações de disponibilidade de água, qualidade química e física dos solos e disponibilidade de luz (SILVA JÚNIOR e PEN, 1998).

À exceção da região da planície do Bananal, onde as matas estão mais preservadas, a vegetação ripária apresenta-se, em grande parte, reduzida a estreitas faixas nos fundos de vales e, às vezes, inexistem. Ibama (2001) relata a ocorrência de Floresta de Galeria ocorrendo na vegetação de Savana Parque, na área do Parque Nacional do Araguaia. Nessa formação, a Floresta apresenta árvores delgadas baixas, com alguns indivíduos emergentes que mostram fustes eretos e sem defeitos. Ocupa faixas de largura pouco considerável e caracteriza-se pela pequena variedade de espécies florestais sem grande valor comercial. Quanto à incidência de palmeiras, a percentagem é relativamente pequena, comparando a outras áreas, quase sempre misturadas com espécies típicas da Savana Arbórea, como a *Curatella americana* (lixeira), *Qualea* sp. (pau terra) e *Byrsonima* sp.(murici).

Marimon *et al*. (2001; 2002) realizaram estudo florístico e fitossociológico na Floresta de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, MT nas regiões alta, média e baixa da Floresta no sentido do curso d'água, respectivamente. O estudo demonstrou que a maioria das espécies tem ampla distribuição no Brasil Central e entre as mais comuns estão *Hymenaea courbaril* va. *stilbocarpa* (jatobá-da-mata), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Apuleia leiocarpa* (amarelão), *Siparuna guianensis* (negramina), *Calophyllum*

brasiliense (landim), *Cariniana rubra* (cachimbeiro), *Protium heptaphyllum* (breu), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Matayba guianensis* (camboatá). No trecho alto da Floresta, as espécies dominantes foram são *Calophyllum brasiliense* (landim), *Protium heptaphyllum* (breu), *Tetragastris altissima* e *Vitex polygama*. Nas três porções da Floresta, *Siparuna guianensis* (negramina) e *Mabea pohliana* apareceram no estrato inferior, suprimidas, ao passo que *Physocalymma scaberrimum* (cega-machado) somente ocorreu no estrato dominante, no trecho do baixo Bacaba.

A Floresta de Galeria não Inundável[20] acompanha cursos d'água de pequeno porte na área do Parque Estadual de Serra Azul (PESA). A Serra Azul é uma importante zona de recarga de aqüífero tanto em superfície como subterrâneos e também uma importante área de formação de drenagem de 1ª e 2ª ordem com padrões geralmente dendríticos e tributários da bacia hidrográfica do rio Araguaia. A ação dos processos erosivos sobre a chapada que forma o Parque propiciou a geração de inúmeras formas de dissecação do relevo e conseqüentemente aparecimento de inúmeras minas e olhos d'água. Os principais cursos d'água são os córregos Avoadeira, Peixinho e Pitomba e o ribeirão Insula. Além destes, existem inúmeros cursos d'água menores e nascentes que abastecem os córregos (ALBUÉS e ROSA, 2006).

No PESA, as Florestas de Galeria em sua maioria estão situadas em vales, separados por formações savânicas nas encostas e cristas dos morros, e ocupam longos trechos sobre topografia fortemente acidentada, sendo poucos os locais planos. Apresentam estrato arbóreo variando entre 20-30 m de altura, cobertura do dossel de 70-95 % circundada por vegetação não florestal em ambas as margens. Neste estudo de Fema, foram registradas 187 espécies distribuídas em 140 gêneros e 69 famílias, sendo Leguminosae (20), Myrtaceae (9), Melastomataceae (8), Annonaceae e Rubiaceae (7), e Apocynaceae, Chrysobalanaceae, Sapindaceae e Sapotaceae (6) as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies. As espécies mais abundantes foram: *Bauhinia* sp1, *Cheiloclinium cognatum* (bacupari-da-mata), *Clusia sellowiana*, *Connarus perrottetti*, *Coussarea hydrangeaefolia*, *Protium pilosissimum* (breu), *Casearia arborea*, *Chaetocarpus echinocarpus*, *Guarea guidonia* e *Lacistema aggregatum.*. A riqueza específica do PESA também foi apontada por Barbosa (2006). Levantamento florístico e fitossociológico em 1 hectare de Cerrado Sentido Restrito, realizado pelo autor no Parque Estadual da Serra Azul, revelou a ocorrência de 80 espécies de 60 gêneros e 37 famílias.

Rezende (2006) estudou a diversidade e fitossociologia das pteridófitas da Mata de Galeria do Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina – MT e registrou a ocorrência de 11 espécies, oito gêneros e seis famílias. As espécies encontradas foram *Trichomanes pinnatum*, *Microgramma lindbergii*, *Pteridium aquilinum* (samambaiaçu), *Polypodium polypodioides*, *Adiantum diogoanum*, *A. latifolium*, *A. serratodentatum*, *Pityrogramma clomelanos*, *Lygodium venustum*, *Thelypteris serrata* e *Thelypteris* sp.

De acordo com a Seplan (2005), ocorre Mata Ciliar e/ou Mata de Galeria nos cursos d'água dos municípios de Araguatins e São Bento do Tocantins, assim como em outras sub-bacias do Araguaia. Nestes locais, há desmatamento das Florestas de Galeria e

[20] Classificação utilizada por Ribeiro e Walter (1998), correspondente à Floresta de Galeria inserida em áreas de Savana Arborizada.

Ciliares para a implantação de lavouras de subsistência (“roças de toco”) e/ou pastagem cultivada.

c.3) Savana Parque

A Savana Parque (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982) consiste em uma formação essencialmente campestre que tem sua área limitada pelas áreas encharcadas das depressões onde o tapete graminóide apresenta uma cobertura arbórea esparsa com uma só espécie. Eiten (1983) denomina esta formação de campos úmidos graminosos, caracterizados por apresentarem, durante a estação chuvosa, encharcamento do solo por água subterrânea oriunda das porções mais elevadas do terreno que se aproxima da superfície, ou aflora.

Podem ocorrer montículos de terra cobertos por vegetação de cerrado, distribuídos no campo úmido, conhecidos por murunduns. Segundo MMA (2007), a equivalência com o sistema de Ribeiro e Walter (1998) se dá nos terrenos mal drenados, como o Parque de Cerrado e, eventualmente, com Vereda, Campo Sujo Úmido e Campo Sujo com Murunduns.

De acordo com o Ibama (2001), a Savana Parque é uma fisionomia típica e de grande abrangência da Planície do Bananal, onde o componente arbóreo, reunido em pequenos grupos de 5 - 10 indivíduos, apresenta distribuição esparsa na área campestre graminosa que ocupa as áreas planas de inundação, nas quais, o nível freático está a menos de 1 m de profundidade, o que seleciona o estabelecimento de formas de vida muito especializadas. Nos murunduns propriamente ditos, as condições de drenagem condicionam a boa aeração do solo, favorecendo a propagação de espécies arbóreas oriundas dos cerrados na vizinhança. Por outro lado, a vegetação campestre predomina nas áreas planas adjacentes que, no período das chuvas, permanecem cobertas por uma lâmina d’água de profundidade variável (MARIMON *et al*., 2007).

A Savana Parque, também conhecida como “campo de murunduns”, foi estudada por Marimon *et al*. (2007) em três áreas distintas no Pantanal dos rios Mortes e Araguaia. Entretanto, os autores restringiram-se a avaliar a estrutura e composição florística da vegetação existente sobre os murunduns, não tendo amostrado a vegetação campestre encharcada. A comunidade lenhosa existente sobre os murundus teve menor riqueza de espécies em relação às áreas de Savana Arborizada. Foram citadas 61 espécies, 48 gêneros e 28 famílias, sendo que 75% eram árvores, 23% arbustos e 2% palmeiras. A riqueza florística do estudo de Marimon *et al*. (2007) foi superior à encontrada por Ratter (1987) para o Parque Nacional do Araguaia. As famílias que se destacaram foram: Myrtaceae e Fabaceae com oito espécies cada. Os gêneros com maior número de espécies foram *Myrcia* e *Byrsonima*, com três espécies cada. Comparando a similaridade florística entre as três áreas estudadas, Marimon *et al*. (2007) encontraram que 56% das espécies foram exclusivas de uma única área, 15% ocorreram em duas áreas e 29% ocorreram nas três áreas.

Os estudos socioambientais da UHE Santa Isabel registraram a ocorrência desta fitofisionomia ao longo da rede de drenagem das encostas da Serra das Andorinhas, assim como de espécies da flora características destes ambientes, como orquídeas

terrestres do gênero *Habenaria*, e espécies das famílias Polygalaceae, Eriocaulaceae, Droseraceae, Lentibulariaceae, facilmente encontradas nos locais encharcados.

O mapeamento da bacia do Araguaia a partir do MMA (2007) mostra que esta fisionomia ocorre principalmente na planície inundável Mortes-Araguaia, mas com presença significativa no Alto Araguaia, no rio Piranhas, rio Côco e Arraias do Araguaia. Registra-se também que é uma fitofisionomia que apresenta elevado grau de antropização.

c.4) Savana Gramíneo-lenhosa

A Savana Gramíneo-lenhosa é uma formação campestre entremeada de plantas lenhosas anãs, sem cobertura arbórea a não ser as faixas das florestas de galeria, presentes nos vales (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982). Segundo o MMA (2007), a Savana Gramíneo-lenhosa é caracterizada pela presença de pequeno número de arbustos e subarbustos e ausência completa de árvores e pode ser encontrada em diferentes posições topográficas, variados graus de umidade e fertilidade de solo, principalmente sobre encostas, chapadas, olhos d'água ou circundando veredas e bordas de matas de galeria.

Esta fitofisionomia ocorre sobre a parte mais baixa do terreno na planície de inundação, em solo pouco profundo e com lençol freático a menos de 0,5 m e é caracterizada pela presença de espécies de graminóides de sistema radicular superficial, muitos dos quais podendo atingir cerca de 2 m. São exemplos de espécies destes ambientes as Gramineae: *Axonopus*, *Panicum*, *Olyra*, *Andropogon leucostachys*, *Ichnanthus procurrens*, *Setaria geniculata*, *Paspalum millegrans*, *Hockloscholoa granulens* (sapé), *Trachypogon*, *Xyridaceae*, como *Abolboda pulchella* e algumas Cyperaceae (IBAMA, 2001).

Na bacia do Araguaia, a distribuição da Savana Gramíneo-lenhosa ocorre principalmente no Médio Araguaia, acompanhando os rios Água Fria e Formoso, na Ilha do Bananal, e na região entre os rios Bananal e Piranhas, no meio dos quais podem ocorrer Matas de Galeria. Nesta última área, grande extensão de Savana Gramíneo-lenhosa encontra-se antropizada. Na região dos rios Inajá e Arraias do Araguaia esta fitofisionomia ocorre ao lado de Área de Tensão Ecológica (Contato Savana/Floresta Ombrófila).

c.5) Formações Pioneiras

São ambientes em que há ocupação por comunidades pioneiras dos substratos instáveis que sofrem constante sedimentação, como as formações aluviais e margens de corpos d'água, veredas, campos úmidos, buritizais, brejos e lagoas e ilhas formadas por aluviões recentes, constituindo um processo sucessional. A flora que compõe essas comunidades é constituída por espécies com formas de vida terófita, geófita e hemicriptófitas, que são posteriormente substituídas por caméfitas e microfanerófitas (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982), dependendo das condições favoráveis à continuidade do processo sucessional.

Marimon *et al.* (2007) estudaram a área prioritária para conservação inserida na planície do Bananal, caracterizada por áreas de acumulação inundáveis e pela formação de planícies fluviais ao longo dos principais rios que a cortam, com ênfase nos rios Araguaia e Mortes. Nas planícies fluviais dos referidos rios, há uma grande variação de aspectos

morfológicos, tais como bancos de areia com a formação de extensas praias, diques marginais e ilhas fluviais. Destaca-se também uma série de marcas de meandros abandonados, que indicam movimentação do leito dentro da planície.

A área entre o rio das Mortes e o rio Araguaia comporta-se como uma grande área de acumulação inundável, cujos limites mudam de ano para ano, intimamente associada a algumas fitofisionomias. Nesta área, também ocorrem canais abandonados com lagoas acompanhando todo o curso do paleocanal, com o desenvolvimento de uma vegetação mais densa.

Na bacia do rio Araguaia, as formações pioneiras ocorrem nas áreas sob influência das inundações, como as ilhas do Araguaia, que são basicamente cordões arenosos depositados pelo rio, cobertos de vegetação pioneira. Em todas as ilhas de maior porte ocorre um mosaico de praias arenosas e comunidades naturais pioneiras, incluindo pequenas lagoas e extensos saranzais, formação pioneira dominada por *Sapium haematospermum* e varjões (SEPLAN, 2007). Em algumas ilhas ocorrem também manchas de floresta em seus estágios iniciais de sucessão, com predomínio de embaúbas (*Cecropia* sp.) e outras árvores pioneiras.

A flora das ilhas é, geralmente, dominada por *Paspalum repens* (Poaceae) e outras gramíneas nos varjões, sarã (*Sapium haematospermum*) e goiabinha (*Psidium riparium*) nas formações arbustivas denominadas saranzais. Os extensos saranzais das ilhas formam longas faixas de vegetação de até 50 metros de largura, com dois estratos: um inferior, aberto, com a presença de lianas e um estrato superior fechado, formado pelas copas dos sarãs emaranhadas com trepadeiras. Nas bordas, a regeneração de embaúbas é intensa. Nos diques marginais mais altos do Araguaia, única parte das ilhas que não permanece submersa durante quase todo o período de chuvas, ocorre uma vegetação herbáceo-arbustiva na qual se destaca o assa-peixe (*Vernonia* sp.) (SEPLAN, 2007).

A maior parte dos varjões naturais do Parque Estadual do Cantão ocorre em pequenas manchas de 1 a 10 hectares, em áreas de deposição de sedimento, nas ilhas e nas curvas de rio.

Durante o pico das enchentes (fevereiro-março) ocorre um pico de floração e frutificação nos varjões, deixando evidente uma variedade muito grande de gramíneas, macrófitas flutuantes e trepadeiras de diversas famílias. Além dessas plantas aquáticas, a flora dos varjões maiores inclui espécies arbustivas e arbóreas. Nas bordas dos varjões, o ambiente arbóreo se adensa, destacando-se *Vochysia divergens* (canjeranas), *Terminalia* sp. e *Astrocaryum* sp. (tucum).

A flora do varjão apresenta altas taxas de crescimento, acompanhando o aumento do nível das águas. As canas de *Paspalum* podem crescer mais de três metros durante as cheias, e grandes tapetes de vegetação flutuante se formam poucas semanas após a inundação de um varjão. A vegetação flutuante forma emaranhados de raízes em suspensão, que funcionam como verdadeiros filtros biológicos, capturando sedimentos e matéria orgânica transportada pelas enchentes e, assim, viabilizando seu rápido crescimento. Esse tipo de situação é comum em outras áreas alagáveis, mas geralmente com predomínio de uma ou duas espécies como o aguapé (*Eichornia* spp).

Formações pioneiras também foram mapeadas na região do rio Formoso e rio Dueré (MMA, 2007).

As praias fluviais são as áreas com deposição de areia quartzosa, que sofre alagamentos sazonais. Na praia, é comum a ocorrência de *Psidium riparium* (goiabinha da praia). Nas áreas mais elevadas, inicialmente crescem herbáceas e espécies arbustivas que, aos poucos, vão sendo substituídas por espécies de porte arbóreo como os muricis e as imburanas (SEPLAN, 2007).

Vereda é uma fitofisionomia de campo limpo úmido que apresenta a palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*) como elemento arbóreo disperso no campo limpo úmido, sendo que os buritis não formam um dossel. Se houver a formação de um dossel passa a se chamar Palmeiral do tipo Buritizal, na classificação de Ribeiro e Walter (1998). Em qualquer dos casos, constituem formações pioneiras e ocorrem sobre solos hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano, ocupando os vales ou áreas planas, acompanhando linhas de drenagens mal definidas, sem apresentar murundus. Estudo realizado por Fema no Parque Estadual da Serra Azul registrou a ocorrência de 14 espécies para uma Vereda do Parque. As famílias Melastomataceae e Araceae foram as mais representadas, respectivamente, por três e duas espécies.

Lagos e lagoas ocorrem em grande quantidade na bacia do Araguaia, particularmente na planície do Bananal, como a região de Lagoa da Confusão e de Barreira da Cruz, bem como no Parque Estadual do Cantão. O município de Caseara contém cerca de 400 lagos, entre os quais o Lago do Casé, e áreas inundáveis pelos rios Araguaia e Côco (IBAMA, 2001). No Parque Nacional do Araguaia ocorrem cerca de 200 lagos. O Lago Preto de forma alongada, com 18 km de águas escuras, é o maior deles.

Os lagos apresentam características ecológicas importantes por conectarem áreas e formações vegetacionais diferentes durante a estação chuvosa permitindo a formação de grande pantanal (IBAMA, 2001), favorecendo o intercâmbio genético.

Koehler e Bove (2004) realizaram estudo botânico de macrófitas aquáticas da ordem Alismatales (exceto Araceae) ocorrentes na região do alto e médio rio Araguaia, entre os estados de Mato Grosso e Goiás, tendo encontrado as seguintes espécies: *Sagittaria gayanensis*, *S. rhombifolia*, *Echinodorus bolivianus*, *E. tenellus*, *E. subalatus*, *E. longipetalus*, *Hydrocleys nymphoides*, *H. parviflora* e *Limnocharis laforestii* (Alismataceae), *Apalanthe granatensis*, *Egeria heterostemon* e *Ottelia brasiliensis* (Hydrocharitaceae) e *Najas microcarpa* (Najadaceae).

3.2.4 - Dados Biológicos

a) Metodologia

Os dados biológicos analisados no presente inventário consideram a fauna vertebrada, com ênfase na fauna ictíica. Em relação aos outros vertebrados, serão aqui destacadas informações sobre aquelas espécies que são aquáticas ou fortemente dependentes dos ecossistemas aquáticos, enquanto que a listagem completa será apresentada no componente-síntese Ecossistemas Terrestres.

As informações a respeito da ictiofauna da bacia do rio Araguaia foram geradas por meio de dados secundários obtidos em artigos científicos, relatórios técnicos, livros técnico-científicos e resumos de congressos. Dados sobre a pesca também foram obtidos em entrevistas com pescadores e na colônia de pescadores Z9, em viagem de campo ocorrida em fevereiro de 2008.

O Quadro 1 (Anexo III), que lista as espécies de peixes da bacia do rio Araguaia foi formulado mediante as informações dos seguintes autores: Antunes *et al*. (2008), Artoni *et al*. (1998), Benedito-Cecílio *et al*. (2004), Braga (1990), Brito *et al*., (2002), Brito *et al*. (2004), Britsk (1997), Britski e Birindelli (2008), Costa (1995, 1998, 2006, 2007), Costi *et al*. (1977), Coutinho e Coutinho (1979), Datovo e Landin (2005), Eler *et al*., (2006), Eletronorte/Cnec (1989), Engevix (estudos da UHE Santa Isabel), Faria *et al*. (2003), Ferreira *et al*. (2007), Fundação Djalma Batista (2001), Furnas (2006), Garutti (1995), Kullander e Ferreira (2006), Lima (2003), Lima e Moreira (2003), Lucena (2007), Malabarba (2004), Marques *et al*. (2006), Martins *et al*. (2000), Melo (1995), Melo *et al*. (2004), Melo *et al*. (2005), Melo *et al*. (2007), Melo e Röpke (2004), Menezes (2006), MMA (2008), Moreira (2005), Moreira e Zuanon (2002), Oliveira *et al*. (2005), Oliveira *et al*. (2006), Pavanelli e Britsk (2003), Pinheiro *et al*. (2003), Poleto (2004), Rebelo Neto (1977, 1979), Ribeiro e Lucena (2006), Rocha *et al*.(2007), Silva *et al*. (2007), Silvano (1994, 2003), Souza *et al*. (2007), Sudepe (1977), Vari e Reis (1995), Venere (1998), Venere e Melo (1993), Venere *et al*. (1997), Venere *et al*. (1999), Venere *et al*. (2004), Venere *et al*. (2007a), Venere *et al*. (2007b). Além desses autores, foram pesquisadas as bases de dados das coleções científicas do Museu Nacional do Rio de Janeiro – Universidade Federal do Rio de Janeiro e do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura - Universidade Estadual de Maringá. As sinonímias foram eliminadas por pesquisa a Reis *et al*. (2003) e ao sítio do Fishbase[21].

O campo “Distribuição Mesoespacial” e “Distribuição Ambiental” apresentam outras opções de preenchimento, diferentes das solicitadas pelo Manual de Inventário Hidrelétrico da Eletrobrás, porém consideradas mais adequadas. Os campos deixados em branco indicam falta de informação confiável sobre o assunto. O critério para definição do Porte das espécies foi baseado no comprimento total (CT) máximo encontrado para a espécie seguindo a seguinte escala:

- espécies pequenas: até 20 cm de CT;
- espécies médias: entre 21 e 40 cm de CT;
- espécies grandes: maiores que 40 cm de CT.

A identificação das espécies ameaçadas de extinção foi obtida na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção publicada pelo Ministério de Meio Ambiente em 2004.

[21] Disponível em: < http://www.fishbase.org/>. Acessado em abril de 2008.

b) Histórico da Ictiofauna da Bacia Araguaia-Tocantins

O padrão atual de riqueza biológica das bacias que compõem o grande sistema amazônico, como é o caso da bacia do Araguaia, é fruto de uma seqüência de eventos geológicos, tais como regressões e transgressões marítimas, erguimento dos Andes, formação de expressivo sistema lacustre na Amazônia central, ruptura dos divisores de água e definição do atual curso do rio Amazonas (LUNDBERG *et al*., 1998).

No caso específico da ictiofauna, é mais provável que a diversificação observada atualmente seja o resultado do somatório dos processos seletivos ocorridos ao longo de todas as eras geológicas (GÉRY, 1984; FRAILEY *et al*., 1988), do que o resultado de um processo recente, como um evento do Quaternário ou do final do Terciário. Esta hipótese é corroborada pela existência de registros fósseis de grupos neotropicais atuais como Lepidosirenidae, Characiformes, Siluriformes e Osteoglossiformes, datados do Cretáceo.

Lundberg *et al*. (1998) atribui a presença de grupos como Potamatrygonidae (arraias de água doce), Sciaenidae (corvinas) e Achiridae (linguados) no sistema amazônico como um todo, inclusive no Araguaia, aos estoques que penetraram no sistema durante as transgressões marinhas ocorridas no intervalo entre o Cretáceo e o Cenozóico.

Embora muito da disparidade de formas possa ser resultante dos eventos mais antigos de evolução da rede de drenagem, as alterações mais recentes, ocorridas no Mioceno, como a captura do sistema amazônico do oeste e o estabelecimento do fluxo oeste-leste do rio Amazonas, foram decisivos para o aumento da diversidade, influenciando um conjunto essencialmente "moderno" de peixes. Além disso, eventos como intrusão marítima e a formação de lagos geraram barreiras de isolamento, o que favorece o processo de especiação.

A ictiofauna de água doce da região Neotropical é a mais diversificada do mundo. Schaefer (1998) estimou que existem cerca de 8.000 espécies de peixes de água doce neotropicais. Esta estimativa é suportada pelas 4.775 espécies de peixes válidas, reconhecidas por Reis *et al*. (2003), somadas a outras 1.550 espécies em processo de descrição taxonômica, citadas pelos mesmos autores, gerando o número de 6.025 espécies de peixes neotropicais. Buckup *et al*. (2007) registraram um total de 2.587 espécies de peixes de água doce para o Brasil.

Uma grande parte da ictiofauna de água doce da região Neotropical encontra-se na bacia amazônica, considerada a maior em termos de diversidade da ictiofauna do mundo (LOWE MCCONNEL, 1999). Santos e Carvalho (1982) citam 108 espécies de peixes para a bacia do rio Araguaia. Já Santos *et al*. (1984) estimam que a bacia do rio Araguaia possua aproximadamente 300 espécies de peixes, e que a produção pesqueira esteja em torno de 10.000 ton/ano. Dados mais recentes registram o número de 473 espécies de peixes no sistema Araguaia-Tocantins (BRITO *et al*., 2004). Estes números refletem o desconhecimento atual acerca da verdadeira biodiversidade do rio Araguaia, podendo ser considerados baixos, quando comparado aos padrões de biodiversidade da bacia amazônica, como, por exemplo, o rio Negro com 450 espécies citadas por Goulding *et al*. (1988), ou as 459 espécies coletadas em apenas um trecho do rio Madeira (FURNAS, 2007).

Segundo Coutinho e Coutinho (1978), a ictiofauna da bacia dos rios Araguaia e Tocantins apresenta 80% de semelhança com a fauna da Bacia Amazônica. A comunidade de peixes do Araguaia é variada e abundante, refletindo as condições do Brasil Central, onde há predomínio do cerrado. Além disso, grande parte do curso do rio atravessa planícies aluviais, que propiciam um aumento na complexidade da comunidade ictíica, por apresentar grande diversidade de abrigos durante o período de cheia.

Assim como na bacia Amazônica, na bacia Tocantins-Araguaia, os Characiformes constituem o principal grupo de peixes de escamas. No médio Araguaia esse grupo é representado por várias famílias, sendo a mais numerosa, em termos de espécies, a família Characidae (matrinchãs, piabas, peixes-cachorro).

Assim como outras bacias, a bacia do Araguaia vem sofrendo fortes pressões devido ao acelerado processo de descaracterização da vegetação nativa nos Estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Pará, que cede lugar para a agricultura intensiva e pastagens. Na região de Barra do Garças, fronteira entre o médio e alto Araguaia, esta situação é ainda agravada por extensas regiões de garimpo de diamantes, tanto nas barrancas do rio como em seus afluentes, principalmente o rio das Garças, que carreia grande quantidade de sedimentos para o Araguaia. Estes processos têm influenciado atividades naturais da ictiofauna, como alimentação e reprodução (MELO *et al*., no prelo), além de diminuir sensivelmente o rendimento da pesca local.

Este acentuado processo de descaracterização dos ambientes naturais coloca em risco várias populações de peixes deste sistema, que é relativamente rico em espécies endêmicas. Alguns estudos demonstram a ocorrência de espécies endêmicas, principalmente, em córregos desta área, mas estas espécies também são comuns aos grandes rios (LOWE-MCCONNELL, 1999; MELO, 1995).

Em um estudo sobre o sistema Araguaia-Tocantins, Ribeiro *et al*. (1995) citam que grande parte da fauna ictíica dos rios Araguaia e Tocantins é comum às regiões da Amazônia Central, embora espécies como o tambaqui (*Colossoma macropomum*) não estejam presentes nestes rios. Por outro lado, espécies típicas de bacias não amazônicas, como a tubarana (*Salminus hilarii* – Figura 3-24), são relativamente comuns nos cursos médio e superior do rio Araguaia.

Figura 3-24: Tubarana (*Salminus hilarii*)

Destaca-se a pequena quantidade de estudos relacionados à bacia do rio Araguaia até o final do século XIX. Atualmente, estudos relacionados à ecologia de peixes têm se desenvolvido acentuadamente nos rios da bacia Amazônica. No entanto, a maioria das pesquisas ainda se concentra na Amazônia Central, enquanto importantes afluentes da porção Sul da Amazônia ainda não foram estudados sob este aspecto. Um exemplo desta falta de pesquisas é o sistema Araguaia-Tocantins, um dos mais importantes sistemas de drenagem amazônicos e que ainda apresenta poucos estudos em ictiologia. Os existentes concentram-se, principalmente, nas regiões do Tocantins e baixo Araguaia (BRASIL, 1977, 1982; SANTOS *et al*., 1984; MERONA, 1986/87; BRAGA, 1990). Comparada à quantidade de estudos relacionados à ictiofauna realizados até o momento nos rios da Amazônia Central, pode-se considerar a bacia do Araguaia-Tocantins como pouco explorada sob este aspecto.

c) Caracterização Ictiofaunística da Bacia do Rio Araguaia

A partir dos dados reunidos, observa-se que a bacia do rio Araguaia apresenta uma elevada riqueza ictiofaunística. O número de 518 espécies listadas na Tabela 1, Anexo III, ficou acima dos números apresentados por outros autores para esta bacia. Porém, destaca-se o elevado número de espécies com identificação taxonômica imprecisa (216), tornando o número total de espécies bastante flexível e incerto, confirmando as afirmações sobre a deficiência de estudos sobre a ictiofauna da bacia.

Outro fato que corrobora a citada deficiência é a ausência de informações para preenchimento da Tabela 1 (Anexo III), principalmente nos campos referentes à distribuição geográfica das espécies (Distribuição Geográfica, Distribuição Mesoespacial e Distribuição Ambiental). Desta forma, os estudos futuros (e.g., Viabilidade Ambiental) deverão empenhar esforços na obtenção destas informações em nível de dados primários.

De maneira geral, observa-se que a ictiofauna do trecho inferior do rio Araguaia apresenta semelhanças com a ictiofauna do rio Tocantins e Amazonas, não sendo identificados casos de endemismo para este trecho. Já os trechos médio e alto, concentram a maioria dos endemismos identificados para a bacia, fato relacionado às características ambientais intrínsecas destas áreas.

No trecho médio, destaca-se a presença de peixes anuais da Família Rivulidae (e.g. *Plesiolebias lacerdai*, *Maratecoara lacortei*), relacionadas aos ambientes temporários associados à planície de inundação. Estas espécies de peixes anuais, além de apresentarem alto grau de endemismo, são geralmente raras e costumam apresentar elevado grau de ameaça (COSTA, 2003), apesar de somente o Rivulidae *Spectrolebias semiocellatus* constar da lista de espécies ameaçadas de extinção, elaborada pelo MMA. Ainda merece destaque, no trecho médio, a presença da ilha do Bananal e do Pantanal do rio das Mortes, caracterizando-se como ambientes de extrema importância ecológica para a ictiofauna do rio Araguaia como um todo.

O trecho superior é caracterizado pela presença de endemismos referentes a ambientes de cabeceira. Espécies como *Pyrrhulina australis* e *Parodon nasus* são exemplos deste tipo de endemismo em riachos da região do alto Araguaia e alto Mortes.

Outra característica que eleva a importância dos ambientes do trecho superior da bacia é o fato de esta área representar, de maneira geral, área de desova das espécies migratórias, principalmente as de grande distância como o caso do jaú e da piramutaba. A presença de barreiras biogeográficas naturais não foram confirmadas, com exceção da cachoeira de Couto Magalhães. Desta forma, grande parte do trecho superior da bacia apresenta grande importância para a reprodução de espécies migratórias.

Dos rios alvo dos barramentos em questão (rio Araguaia, rio das Mortes e rio das Garças), o rio das Garças apresenta uma menor riqueza de espécies quando comparado aos rios das Mortes e Araguaia, fato provavelmente relacionado à descaracterização ambiental de seu entorno. Tal descaracterização reflete negativamente na produtividade pesqueira deste rio, como citado pelos pescadores locais.

O rio das Mortes, apesar de apresentar uma riqueza de espécies e potencial pesqueiro mais elevados que o rio das Garças, também apresenta alto grau de descaracterização ambiental, causada principalmente pelas monoculturas, como a soja ou o algodão, que se estendem por extensas áreas ao longo do trecho alto do rio, chegando muitas vezes, bem próximo às margens. A utilização de agrotóxicos, que são carreados pelas chuvas e contaminam as águas do rio, é mais um agente impactante para a ictiofauna local. As corredeiras do rio das Mortes são identificadas como ambientes de grande importância para a ictiofauna, assim como a área conhecida como o Pantanal do rio das Mortes.

O rio Araguaia, por apresentar maior porte e, assim, maior complexidade ambiental, apresenta maior número de espécies que os outros, além de maior potencial pesqueiro. Somente acima da Cachoeira de Couto Magalhães é que estas características não são encontradas, por se tratar de um divisor de faunas e limitante para os eventos de migração reprodutiva. Porém, é esperado para este trecho um elevado grau de endemismo.

Ressalta-se que o panorama aqui apresentado poderá ser alterado na medida em que novos estudos sejam conduzidos na bacia.

A seguir, são enfocados alguns tópicos de relevante importância para a análise da ictiofauna da bacia do Araguaia, no contexto dos estudos de inventário.

d) Migração

Com base no espaço vital utilizado durante seu ciclo de vida, os peixes neotropicais podem ser classificados em sedentários e migradores. As espécies migradoras, também conhecidas como potamódromas, necessitam de amplos trechos livres na bacia para realizar seus deslocamentos, ao contrário das espécies sedentárias que podem viver em ambientes como lagos e reservatórios. Os deslocamentos realizados pelas espécies migradoras são classificados de acordo com o motivo, havendo migrações tróficas ou alimentares, sazonais ou térmicas, ontogenéticas, dispersivas e reprodutivas, quase todas relacionadas, de alguma forma, ao regime hidrográfico (BONETTO e CASTELLO, 1985; GOULDING *et al*., 1996).

Distinguem-se ainda a migração longitudinal, que ocorre no canal principal dos rios, seja para jusante ou para montante, e a migração lateral, que ocorre entre o canal principal e a

planície de inundação. Como exemplo de migração lateral, por motivos de dispersão e tróficos, pode ser citada a lufada, fenômeno em que algumas espécies como lambaris, sagüirus, curimbatás, dourados, peixes-cachorros, piraputangas, entre outros, dispersam aos milhares da planície de inundação para o rio, seguidos de predadores, no período de vazante (AGOSTINHO *et al*., 2007).

As estratégias migratórias variam entre as espécies e bacias. Na bacia amazônica foram identificados três tipos de migração: a lateral, entre o rio e a várzea; a trófica, geralmente descendente, e a reprodutiva, ascendente ou descendente (SANTOS e FERREIRA, 1999; CAROLSFELD *et al*., 2003). Durante a piracema, que pode ser considerada como um padrão geral de migração reprodutiva, os peixes adultos se deslocam rio acima em busca de ambientes adequados para a reprodução e os ovos, larvas e juvenis dispersam rio abaixo para áreas conhecidas como berçários.

O número exato de espécies migradoras de uma bacia é de difícil quantificação, fato ainda é agravado pela deficiência de estudos ictiológicos de maneira geral. Para a Bacia amazônica foram identificadas cerca de 46 espécies migradoras (ARAÚJO-LIMA e RUFFINO, 2003).

Devido à ampla área de vida necessária às espécies migradoras, estas tornam-se um dos grupos mais vulneráveis a barramentos. Este fato ainda é mais grave dada a ausência de informação sobre o trecho livre mínimo necessário para cada espécie realizar suas atividades vitais.

Barreiras naturais como a cachoeira de Couto Magalhães, no alto Araguaia, podem restringir as migrações. Porém, as verdadeiras ameaças às espécies migradoras estão nas barreiras artificiais, representadas pelas barragens. Assim torna-se importante que, no contexto dos estudos de empreendimentos hidrelétricos, sejam evidenciadas as espécies que possuem hábito migratório, principalmente o associado à reprodução. No rio Araguaia, observam-se algumas espécies que efetuam deslocamento reprodutivo. Os estudos realizados na área de influência da UHE Santa Isabel apresentam uma lista com 59 espécies de peixes migradores, fornecendo dados quanto à riqueza de espécies que apresentam hábito migratório reprodutivo no rio Araguaia (Tabela 3–8).

Tabela 3–8: Espécies que Efetuam Deslocamentos Reprodutivos Registradas na Área de Influência da UHE Santa Isabel

Família / espécie	Nome vulgar
Clupeidae	
Pellona castelnaeana	apapá-amarelo
Engraulidae	
Lycengraulis batesii	maiacá, manjuba, sardinha-do-gato
Anchovia surinamensis	maiacá, manjuba, sardinha-do-gato
Pterengraulis atherinoides	maiacá, manjuba, sardinha-do-gato
Curimatidae	
Semaprochilodus brama	jaraqui
Semaprochilodus sp.	jaraqui
Prochilodus nigricans	curimatã
Prochilodus sp.	curimatã

Família / espécie	Nome vulgar
Curimata sp.	branquinha
Curimata amazonica	branquinha-comum
Curimata cyprinoides	branquinha-baião
Anodus elongatus	ubarana
Hemiodidae	
Argonectes scapularis	jatuarana
Hemiodus unimaculatus	jatuarana
Hemiodopsis argenteus	jatuarana
Anostomidae	
Schizodon vittatum	aracu-pororoca
Schizodon fasciatus	aracu
Leporinus friderici	aracu comum, aracu cabeça-gorda
Leporinus affinis	aracu-pinima
Leporinus trifasciatus	aracu cabeça-gorda, piau
Leporinus sp.1	piau
Leporinus sp.2	piau
Leporellus vittatus	
Anostomus ternetzi	
Anostomoides laticeps	aracu cabeça-gorda, piau
Laemolyta petiti	aracu, piau
Laemolyta taeniata	
Serrasalmidae	
Mylesinus schomburgki	pacu
Metynnis sp.	pacu
Myleus pacu	pacu dente-seco
Myleus micans	pacu-branco
Myleus sp.	pacu-branco
Mylossoma duriventre	pacu-manteiga
Mylossoma sp.	
Colossoma brachypomum	pirapitinga, caranha
Colossoma sp.	curupetê
Utiaritichthys sennaebragai	curupetê
Acnodon normani	pacu
Characidae	
Brycon sp1.	matrinchã, piabanha
Brycon sp2.	matrinchã, piabanha
Doradidae	
Platydoras costatus	bacu
Rhinodoras sp	
Pterodoras sp.	bacu
Hassar sp.	botinho
Hypophthalmidae	
Hypophthalmus marginatus	mapará
Ageneiosidae	
Ageneiosus brevifilis	mandubê, fidalgo, bocudo

Família / espécie	Nome vulgar
Ageneiosus dentatus	ximbé, fidalgo
Pimelodidae	
Plastystomatichthys sturio	braço-de-moça
Surubim lima	braço-de-moça
Hemisorubim platyrhynchus	bico-de-pato
Phractocephalus hemiliopterus	pirarara
Zungaro zungaro	jaú
Brachyplatystoma flavicans	dourada
Brachyplatystoma vaillanti	piramutaba
Brachyplatystoma filamentosum	piraíba, filhote
Pseudoplatystoma corruscans	
Pseudoplatystoma tigrinum	
Pseudoplatystoma fasciatum	surubim, pintado
Pimelodus sp.	mandi
Pimelodus blochii	mandi
Pimelodina flavipinnis	mandi
Platynematichthys notatus	pirá-tucandira
Platynematichthys notatus	
Leiarinus pictus	mandi da pedra
Megalonema cf. platycephalum	mandi

FONTE: Engevix, estudos da UHE Santa Isabel.

A extensão dos deslocamentos reprodutivos é muito variável entre as espécies. Grandes bagres pimelodídeos e peixes como *Brycon* spp. e *Prochilodus* spp. percorrem grandes distâncias para se reproduzir. O grupo dos Anostomídeos, em geral, efetua pequenos deslocamentos, fazendo uso muitas vezes de tributários de maior porte como áreas de migração.

O processo migratório não se apresenta de forma uniforme em todo o Araguaia. Segundo Ribeiro e Petrere (1989), entre os meses de abril e setembro, nas proximidades da foz do rio Araguaia, ocorre a migração de espécies que deixam o reservatório de Tucuruí e os lagos e igarapés nas proximidades de Itapiranga e Marabá. Contudo, estes cardumes parecem não ultrapassar a cachoeira de São Bento (na verdade uma corredeira), localizada a jusante de Araguatins. Simultaneamente, principalmente entre os meses de abril e maio há cardumes descendo o Araguaia para subir o rio Tocantins. Ainda de acordo com os autores citados acima, no início da enchente, "os cardumes localizados abaixo da cachoeira sobem os igarapés para desovar e ficam lá se alimentando durante a cheia. Na seca, descem novamente o Araguaia e penetram no Tocantins". Entretanto essas informações devem ser melhor averiguadas, pois conforme os estudos da UHE Santa Isabel e com base na experiência de pescadores locais, as corredeiras existentes no baixo Araguaia parecem não oferecer obstáculo à subida de peixes.

Com base na informação de pescadores, Ribeiro e Petrere (1989) sugerem que, no trecho entre Araguatins e Xambioá, apesar de ocorrerem as mesmas espécies do rio Tocantins, as populações ictíicas apresentam menor densidade e aparentemente não fazem

piracema. O comportamento reprodutivo destas populações nesta localidade é caracterizado pelo abandono dos pedrais e praias e uma subida aos igarapés para desova, no início da cheia. Durante a cheia há a permanência nas zonas de inundação, onde se alimentam, e na seca ocorre o retorno ao canal do rio Araguaia.

No presente estudo, foram identificadas 78 espécies que realizam migrações reprodutivas obrigatórias e doze com migrações facultativas (Anexo III), pois não necessitam realizar grandes deslocamentos na bacia do Araguaia. Destas, uma boa parte é encontrada em todos os trechos da bacia. Porém, estes números não representam necessariamente a realidade, dado que estudos sobre o assunto, nas espécies da bacia, são praticamente inexistentes. A ausência de informações sobre a distribuição espacial das espécies migratórias prejudica a análise, *a priori*, da interferência dos empreendimentos no processo migratório. Porém, não é difícil inferir que a distribuição de, possivelmente, a maioria destas espécies seja bastante ampla, incluindo principalmente os trechos médio e alto da bacia. Desta forma, o grau de interferência dos barramentos na migração dependerá da localização do eixo, mas somente poderá ser bem avaliada após o levantamento das informações não disponíveis sobre distribuição geográfica, migração e levantamento de áreas reprodutivas.

e) Pesca

Neste item serão apresentadas informações sobre as espécies da ictiofauna importantes para a pesca, enquanto que a abordagem sobre os pescadores será realizada nos componentes Modos de Vida e Base Econômica. Grande parte das espécies de peixes importantes para a pesca comercial na Bacia do Araguaia-Tocantins, a exemplo do que se observa nas demais bacias, são as migradoras. Uma lista das espécies de importância pesqueira na bacia consta da Tabela 3–9.

Tabela 3–9: Lista de Peixes de Importância Pesqueira da Bacia do Araguaia-Tocantins

Família / espécie	Nome vulgar
Potamotrygonidae	
Potamotrygon motoro	raia, arraia
Potamotrygon hystrix	raia, arraia
Disceus thayeri	raia, arraia
Soleidae	
Achirus achirus	solha, soia, chula
Electrophoridae	
Electrophorus electrophorus	poraquê, peixe-elétrico
Apteronotidae	
Sternarchorhamphus mulleri	ituí, tuvira
Sternopygidae	
Sternopygus macrurus	ituí, tuvira
Sternopygus obtusirostris	ituí, tuvira
Ramphichthyidae	
Rhamphichthys marmoratus	ituí-terçado

Família / espécie	Nome vulgar
Rhamphichthys rostratus	ituí-terçado
Osteoglossidae	
Osteoglossum bicirrhosum	aruanã
Arapaima gigas	pirarucu
Clupeidae	
Pellona flavipinnis	apapá-branco
Pellona castelnaeana	apapá-amarelo
Engraulidae	
Lycengraulis batesii	maiacá, manjuba, sardinha-do-gato
Anchovia surinamensis	maiacá, manjuba, sardinha-do-gato
Pterengraulis atherinoides	maiacá, manjuba, sardinha-do-gato
Ctenolucidae	
Boulengerella ocellata	bicuda, ueua
Boulengerella maculata	bicuda ueua
Erythrinidae	
Hoplias malabaricus	traíra
Hoplerythrinus unitaeniatus	jeju
Erythrinus erythrinus	jeju
Curimatidae	
Semaprochilodus brama	jaraqui
Prochilodus nigricans	curimatã
Curimata amazonica	branquinha-comum
Curimata cyprinoides	branquinha-baião
Anodus elongatus	ubarana
Hemiodidae	
Argonectes scapularis	jatuarana
Hemiodus unimaculatus	jatuarana
Hemiodopsis argenteus	jatuarana
Anostomidae	
Schizodon vittatum	aracu-pororoca
Leporinus friderici	aracu comum, aracu cabeça-gorda
Leporinus affinis	aracu-pinima
Leporinus trifasciatus	aracu cabeça-gorda, piau
Anostomoides laticeps	aracu cabeça-gorda, piau
Laemolyta petiti	aracu, piau
Serrasalmidae	
Serrasalmus eigenmanni	piranha
Serrasalmus rhombeus	piranha
Serrasalmus spilopleura	piranha
Serrasalmus nattereri	piranha-caju
Mylesinus schomburgki	pacu
Metynnis hypsauchen	pacu
Myleus pacu	pacu dente-seco
Myleus cf. micans	pacu-branco
Myleus cf. torquatus	pacu-branco

Família / espécie	Nome vulgar
Myleus sp.	pacu-branco
Utiaritichthys sennaebragai	curupetê
Mylossoma duriventre	pacu-manteiga
Colossoma brachypomum	pirapitinga, caranha
Characidae	
Acestrorhynchus falcirostris	ueua, cachorrinho
Acestrorhynchus falcatus	ueua, cachorrinho
Acestrorhynchus microlepis	ueua, cachorrinho
Hydrolycus scomberoides	peixe-cachorro
Rhaphiodon gibbus	icanga, minguilista
Rhaphiodon vulpinus	ripa, peixe-cachorro
Triportheus angulatus	sardinha-papuda
Triportheus albus	sardinha
Triportheus elongatus	sardinha-comprida
Salminus hilarii	dourado
Brycon brevicauda	matrinchã, piabanha
Brycon sp.	matrinchã, piabanha
Mugilidae	
Mugil incilis	tainha
Sciaenidae	
Plagioscion squamosissimus	pescada-branca
Plagioscion surinamensis	pescada-branca
Pachypops furcraeus	corvina
Pachyurus schomburgkii	corvina
Cichlidae	
Cichlasoma spectabile	cará
Cichlasoma temporale	acará-açaí
Cichlasoma severum	acará-piranga
Cichla ocellarris	tucunaré-açu
Cichla temensis	tucunaré-pinima
Aequidens duopunctatus	acará
Crenicichla johanna	jacundá
Crenicichla lugubris	jacundá
Crenicichla strigata	jacundá
Geophagus surinamensis	acará-tinga
Geophagus jurupari	cará-bicudo
Retroculus lapidifer	cará-bicudo
Chaetobranchus flavescens	acará-prata
Astronotus ocellatus	acará-açu
Doradidae	
Platydoras costatus	bacu
Pseudodoras niger	cuiu-cuiu
Megalodoras irwini	bacu
Pterodoras granulosus	bacu
Hassar wilderi	botinho

Família / espécie	Nome vulgar
Hassar sp.	botinho
Leptodoras acipenserinus	mandi-serra
Doras cf. lipophthalmus	botinho
Callichthyidae	
Hoplosternum thoracatum	tamoatá
Loricariidae	
Pterygoplichthys sp.	cari-bodó
Pseudacanthicus spinosus	acari
Pseudacanthicus sp.	acari-pirarara
Panaque nigrolineatus	acari-de-pedra
Panaque sp.	acari-de-pedra
Hypostomus cf. emarginatus	acari-de-praia, chicote
Hypostomus plecostomus	acari-bodó
Memiancistrus niveatus	acari
Hemiancistrus sp.	acari
Loricaria sp.	jotoxi
Pseucoloricaria punctata	jotoxi
Loricariichthys nudirostris	jotoxi
Hypophthalmidae	
Hypophthalmus marginatus	mapará
Ageneiosidae	
Ageneiosus brevifilis	mandubê, fidalgo, bocudo
Ageneiosus dentatus	ximbé, fidalgo
Pimelodidae	
Plastystomatichthys sturio	braço-de-moça
Surubim lima	braço-de-moça
Sorubimichthys planiceps	peixe-lenha, chicote
Hemisorubim platyrhynchus	bico-de-pato
Phractocephalus hemiliopterus	pirarara
Paulicea lutkeni	jaú
Brachyplatystoma flavicans	dourada
Brachyplatystoma vaillanti	piramutaba
Brachyplatystoma filamentosum	piraíba, filhote
Goslinia platynema	bagre, dourada-bandeira
Pseudoplatystoma fasciatum	surubim, pintado
Pimelodella cristata	mandi
Pimelodus blochii	mandi
Platynematichthys notatus	pirá-tucandira
Pinirampus pirinampu	barbado
Pimelodina flavipinnis	mandi-moela
Auchenipteridae	
Auchenipterus nuchalis	mandi-peruano, caratáí
Tocantinsia piresi	
Parauchenipterus galeatus	

FONTE: baseado em Santos *et al.* (1984).

Em entrevistas realizadas com pescadores de Nova Xavantina, foram destacadas 28 espécies de importância pesqueira, enquanto que os pescadores de General Carneiro indicaram 20 espécies.

Figura 3-25: *Hemiodus unimaculatus*

Figura 3-26: Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)

Figura 3-27: Piau-Flamengo (*Leporinus affinis*)

Cabe ainda destacar que os dados obtidos na literatura e nas entrevistas não permitem especular sobre a distribuição das espécies mais pescadas.

f) Endemismos

Como já citado anteriormente, a ictiofauna da bacia do Araguaia apresenta várias semelhanças com a ictiofauna da bacia do Tocantins e da Amazônia Central (COUTINHO e COUTINHO, 1978; RIBEIRO *et al*., 1995). Esta semelhança ictiofaunística é caracterizada, inclusive, pela presença de espécies migradoras de longa distância, que saem da foz do rio Araguaia e penetram no rio Araguaia, tendo ocorrências confirmadas em seu alto curso, como é o caso da dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*). Estas afirmações indicam a ausência de barreiras biogeográficas naturais 100% efetivas ao longo do rio Araguaia.

Porém, assim como em outras bacias que não são isoladas da Amazônia, o rio Araguaia, bem como o Tocantins, apresentam muitas espécies endêmicas, como *Laemoloita petiti*, *Leporinus affinis*, *Sartor tucuruiense*, *Rhinopetitia myersi*, *Tocantinsia depressa*, *SerrasaImus geryi*, *Mylesinus pauscisquamatus*, além de muitas espécies de *Crenicichla* (VARI, 1984).

Espécies como *Pyrrhulina australis* e *Parodon nasus* apresentaram distribuição restrita à região do alto rio Araguaia e rio das Mortes. Por outro lado *Chilodus punctatus*, *Scoloplax distolothrix* e *Aequidens pallidus* têm ocorrência somente no setor do médio rio Araguaia na divisa dos Estados Mato Grosso e Tocantins (BRITO *et al*., 2003). Ribeiro *et al*. (1995) indicam a possibilidade do aumento de registros de endemismos para o curso superior desta bacia.

Estudos realizados por Eletronorte/CNEC (1989) em alto Araguaia, no alto curso do rio Araguaia, indicam que este trecho do rio deve concentrar a maior quantidade de espécies endêmicas do Araguaia.

Cabe destacar os casos de endemismo representados pelas espécies de peixes anuais que pertencem à família Rivulidae. Nesta família foram registradas espécies endêmicas da bacia do Araguaia, pertencentes aos gêneros *Spectrolebias*, *Plesiolebias*, *Sympsonichthys*, *Maratecoara*, *Trigonectes* e *Pituna*, conforme Tabela 3–10.

Os peixes anuais ocupam ambientes temporários, cujo acúmulo de água é regulado pelo período de chuvas. Estes peixes anuais atingem a maturidade sexual rapidamente, quando começam a depositar ovos no substrato da poça. Com a chegada da estação seca, todos os indivíduos da população morrem, porém os ovos então depositados no substrato permanecem viáveis. Durante a seca dos biótopos, os embriões se desenvolvem passando por três períodos de diapausa, que são estágios embrionários, nos quais o metabolismo é estacionado. No próximo período de chuvas, após nova cheia do biótopo, os ovos cujos embriões se encontram completamente desenvolvidos eclodem dando início a uma nova população.

Este diferente e curioso ciclo de vida está intimamente relacionado às pressões ambientais inerentes a este tipo de biótopo que, por sua vez, moldou os elaborados

padrões comportamentais da reprodução e a alta fecundidade destes peixes (BELOTE, 1998, 2000; VAZ FERREIRA e SIERRA, 1973; VAZOLLER, 1996).

Tabela 3–10: Espécies da Família Rivulidae Presentes na Bacia do Araguaia

Espécies	Trecho da Bacia
Rivulus cf. hartii	
Rivulus kayapo	Alto Araguaia
Rivulus (Melanorivulus) karaja	Médio Araguaia
Rivulus (Melanorivulus) crixas	Médio Araguaia
Rivulus (Melanorivulus) javahe	Médio Araguaia
Rivulus (Melanorivulus) salmonicaudus	Médio Araguaia
Rivulus (Melanorivulus) rubromarginatus	Médio Araguaia
Rivulus. violaceus	Alto Araguaia
Maratecoara lacortei	Médio Araguaia
Pituna poranga	Médio Araguaia
Pituna obliquoseriata	Médio Araguaia
Plesiolebias aruana	Médio Araguaia
Plesiolebias fragilis	Médio Araguaia
Plesiolebias lacerdai	Médio Araguaia
Simpsonichthys costai	Médio Araguaia
Simpsonichthys cholopteryx	Alto Araguaia
Spectrolebias semiocellatus	Médio Araguaia
Trigonectes rubromarginatus	Médio Araguaia

As especificidades requeridas para o ciclo vital destas espécies acabam tornando este grupo muito frágil. Os principais agentes impactantes dos ambientes naturais dos peixes anuais são os desmatamentos, as drenagens, os aterros, a poluição e os alagamentos permanentes. O principal impacto é a extinção de populações inteiras ou de espécies de área de distribuição reduzidas, devido à destruição de seus biótopos (BELOTE, 2005).

Assim, a alteração do ciclo natural das chuvas e o desvio e represamento das águas dos rios pelo homem para fins de irrigação ou geração de energia acaba comprometendo irreversivelmente o biótipo, seja pelo alagamento permanente ou pela regulação dos pulsos de cheia, colocando este grupo como um dos mais ameaçados.

Outro dado importante é o fato de essas espécies terem sido descobertas apenas recentemente, a partir da década de 1990 (COSTA, 2001). A espécie *Spectrolebias semiocellatus*, por exemplo, foi descrita como gênero e espécie nova em 1996, sendo a localidade típica vizinhanças da cidade de Formoso, região que sofre grande pressão ambiental decorrente do uso e da ocupação acelerada das várzeas pela monocultura do arroz.

Outras espécies de rivulideos, os não anuais do gênero *Rivulus*, embora não apresentem as características biológicas limitantes das espécies anuais, são geralmente encontrados em veredas, que são ambientes frágeis.

Possivelmente, com o aumento de estudos ictiofaunísticos na bacia, novas espécies de peixe endêmicas venham a ser descritas. Contudo, as espécies endêmicas já descritas sugerem a importância da região, não apenas na manutenção da biodiversidade, mas em sua composição, indicando a necessidade de mais esforços de conservação.

Cabe ainda citar o Batrachoididae *Potamobatrachus trispinosus*, conhecido apenas de coletas realizadas no rio Tocantins, em Tucuruí, e no baixo rio Araguaia. Essa espécie consta como ameaçada de extinção segundo a Instrução Normativa do MMA nº 5, de 21/05/2004.

Foram identificadas quinze espécies endêmicas ou provavelmente endêmicas para a bacia do Araguaia, a maioria encontrada nos trechos médio e superior da bacia. Ressalta-se que esses números, assim como os outros gerados pela lista do Anexo III, não podem ser considerados como fidedignos devido à insuficiência de informações disponíveis.

g) Outros Elementos da Fauna Aquática

A bacia do Araguaia apresenta uma comunidade faunística muito rica e diversificada associada aos ecossistemas aquáticos. Esta comunidade é composta principalmente por espécies aquáticas, semi-aquáticas ou, ainda, que possuem uma forte associação com esses ambientes (paludícolas, limícolas ou ripárias).

Uma grande quantidade de espécies aquáticas e semi-aquáticas, principalmente as relacionadas ao grupo das aves foi registrada na região, espécies estas associadas aos cursos d'águas (rios, córregos, lagos e lagoas) e a áreas com influência fluvial caracterizadas pelos ambientes de brejos, veredas, campos inundáveis, buritizais e pantanal.

No caso dos mamíferos e da herpetofauna, foram consideradas como espécies aquáticas apenas aquelas que possuem todo o seu ciclo de vida dentro da água. Já em relação às aves, foram consideradas as espécies que utilizam esses locais para forrageamento, nidificação e abrigo, conceito já amplamente utilizado dentro do grupo.

Como representantes do grupo dos mamíferos aquáticos foram registradas duas espécies de cetáceos fluviais, o boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) e o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*). Entretanto, ainda é desconhecida e controversa a real distribuição geográfica do tucuxi, existindo um grupo de pesquisadores que defende que a distribuição dessa espécie é mais restrita ao norte da bacia amazônica. A identificação errônea, confundindo animais dessa espécie com jovens de Inia, que ainda podem apresentar uma coloração acinzentada, pode ser a explicação para alguns registros dessa espécie na região, já que é muito difícil a captura desses animais para uma confirmação precisa. Entretanto, é certa a presença do boto-vermelho em quase toda a bacia do Araguaia, inclusive subindo os seus afluentes na época da cheia.

Dentre as aves, foi registrado um grande número de espécies aquáticas, sendo que as principais estão relacionadas aos grupos dos anatídeos (patos e marrecos), ardeídeos (graças e socós), alcedinideos (martins-pescadores) e dos podicipediformes e pelicaniformes (mergulhões). Estes animais são abundantes e estão amplamente distribuídos na bacia do Araguaia ao longo dos cursos d'água.

Na categoria dos semi-aquáticos, isto é, animais que possuem uma forte dependência com esses ambientes, porém com parte do ciclo de vida realizado fora d'água, foram registradas, por exemplo, a ariranha, a lontra, a capivara e a cuíca-d'água, dentre os mamíferos; jacarés, tartarugas, além de algumas serpentes (sucuri, cobra-d'água) e lagartos (iguana), dentre os répteis. A maioria das espécies de aves das ordens gruiformes (saracuras) e charadriformes (maçaricos), além das famílias threskiornitídeos (corocoró, colhereiro, curicaca,) e ciconídeos (tuiuiú, cabeça-seca e maguarí) também se enquadram nesse grupo (limícolas e paludícolas). No caso dos anfíbios, pode-se considerar que quase todas as espécies possuem uma forte associação com a água ou com algum tipo de ambiente aquático, pelo menos durante parte de seu ciclo de vida.

Além desses, existe uma série de animais que habitam áreas sempre próximas a cursos d'água, utilizando-os como locais de fuga (proteção) ou alimentação. Como bons exemplos em relação à mastofauna temos o cervo-do-pantanal, que é dependente das várzeas, o morcego pescador que se alimenta de peixes, espécies como a paca, a anta e os ratos-d'água que utilizam esses ambientes como parte de sua área de vida, assim como a iguana e várias serpentes, no que diz respeito aos répteis, além de uma grande quantidade de aves.

A bacia do Araguaia, dentro do bioma Cerrado, possui regiões de planícies inundáveis, também denominadas de pantanal, tal como aquela localizada na região de Cocalinho (MT). Essas regiões são tão importantes para a conservação da biodiversidade brasileira que as planícies inundáveis entre o Rio Araguaia e o Rio das Mortes foram indicadas como área prioritária para a criação de unidades de conservação de proteção integral (BRASIL, 1999 e 2001).

Os principais componentes da fauna silvestre afetados por aproveitamentos hidrelétricos são aos animais restritos (especialistas) ou fortemente associados aos ecossistemas aquáticos, como é o caso dos botos fluviais e do cervo-do-pantanal. Outro exemplo relevante nessa questão são os quelônios. O governo federal vem investindo ao longo dos últimos anos na recuperação das populações e proteção desses animais. Na Bacia do Araguaia, essa atividade vem sendo desenvolvida por meio do projeto "Quelônios da Amazônia", do Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN), do Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade - ICMBio. O projeto já resultou na devolução de quatro milhões de filhotes de tartaruga-da-Amazônia e abrange principalmente o Médio Araguaia, do Distrito de Luiz Alves à foz do rio Cristalino, no Mato Grosso. Também existem algumas ações estaduais nesse sentido, como as efetuadas pela Naturatins no estado do Tocantins. O ponto chave desse projeto é a preservação das praias de desovas dessas espécies que, normalmente, se perdem quando as águas são represadas.

3.2.5 - Identificação das Subáreas

A espacialização das subáreas dos ecossistemas aquáticos levou em consideração as características relacionadas à fisiografia fluvial, que refletem as características ambientais e, consequentemente, a composição da ictiofauna da área, como por exemplo, os ambientes de cabeceira (pois possuem ictiofauna diferente dos outros trechos) e as planícies de inundação (que são áreas de berçário, contribuindo para o desenvolvimento de muitas espécies de peixes, além de apresentarem elevada diversidade). Também foram consideradas a distribuição biogeográfica de grupos ictiofaunísticos, principalmente a presença de endemismos, a qualidade da água e o estado de conservação dos ambientes.

O primeiro critério adotado foi a existência de barreiras geográficas naturais para a migração de peixes. No caso do rio Araguaia, a cachoeira de Couto Magalhães é a única que se encaixa neste critério. Deste ponto para jusante, até a confluência com o rio Tocantins, a ictiofauna migradora é praticamente a mesma ao longo de todo o rio Araguaia e de seus afluentes de maior porte. O rio das Mortes, no trecho que margeia a terra indígena São Marcos, corre sobre leito rochoso com muitas corredeiras. Aparentemente a cachoeira da Fumaça, localizada nesse trecho, não é uma barreira para peixes migradores. O perfil do rio das Garças não mostra trechos de declividade que mereçam destaque nesta análise.

A delimitação da primeira subárea, denominada Cabeceiras do Araguaia, baseou-se no SRTM e na declividade, onde foi possível identificar uma quebra brusca do relevo. Nestes locais, além da cachoeira de Couto Magalhães, provavelmente existem quedas que possam funcionar como barreiras geográficas para a fauna aquática nos rios Araguainha, Diamantino e no ribeirão do Salto.

Outro condicionante físico, característico da bacia do rio Araguaia, é a presença da planície do Bananal, que também engloba o pantanal do rio das Mortes e o trecho baixo de vários afluentes do rio Araguaia. Essa extensa área de deposição, sazonalmente alagada, possui uma dinâmica toda particular que envolve ambientes aquáticos e terrestres, com trocas de materiais e energia entre esses ambientes. Além dos canais principais dos rios que correm na planície, a grande quantidade de canais abandonados, lagoas, charcos e praias adiciona nichos ecológicos ao sistema, aumentando a diversidade biológica no seu conjunto. A vegetação marginal, que em outras áreas da bacia se restringe às proximidades da calha dos rios, nessa enorme planície estende-se muito além da margem do canal principal dos cursos d'água. O alagamento sazonal que aqui ocorre levou, por sua vez, à evolução de adaptações especiais, como a do ciclo reprodutivo dos peixes rivulídeos, encontrados nas poças temporárias desse trecho da bacia hidrográfica do rio Araguaia.

Os limites da Planície do Bananal, que quase tocam os limites da bacia em sua porção oeste, delimitaram naturalmente a subárea Alto Mortes que contém o trecho alto do rio das Mortes e de tributários da margem esquerda do rio Araguaia.

O estado trófico das águas do rio Araguaia também permite identificar dois trechos distintos da bacia, com águas oligotróficas até as proximidades de Aruanã e mesotróficas daí para jusante. A bacia de drenagem até esta cidade foi, portanto, particularizada na

subárea Alto Araguaia. Importante observar que, apesar do uso agrícola existente nas sub-bacias dos rio Claro e dos Bois, o rio Araguaia possui águas oligotróficas no trecho.

O estado de conservação dos ambientes aquáticos depende diretamente do estado de conservação dos ambientes marginais e do uso do solo no entorno. Fontes pontuais de poluição estão dispersas em toda a bacia. Alterações significativas na vegetação marginal e no entorno das drenagens também ocorrem ao longo de toda a bacia. Entretanto, as grandes áreas agrícolas na sub-bacia do Formoso destacam-se pelo potencial impacto que causam nos ambientes aquáticos, podendo diferenciar-se dos outros usos da bacia e apresentar-se como uma subárea. O trecho alto desta sub-bacia, bem como a do rio Crixás-Açú, ainda é impactado pelas pastagens, pelas cidades e pelas rodovias estaduais da área de influência da BR-153, permitindo individualizar a subárea Margem Direita.

O Norte da bacia, que no seu baixo trecho sofre maiores influências do rio Tocantins, apresenta-se como um único compartimento – Baixo Araguaia.

As subáreas identificadas para os ecossistemas aquáticos estão espacializadas na Figura 3-28 e no Desenho 1022/00-60-DE-2001 e seus aspectos relevantes estão apresentados na Tabela 3–11, a seguir. Também são apresentados os indicadores de sensibilidade, entendido aqui como espaços que possuem alta diversidade de espécies ou que potencialmente abrigam espécies endêmicas. Também são consideradas sensíveis aquelas áreas que, se afetadas, desencadearão processos impactantes significativos sobre os ecossistemas aquáticos.

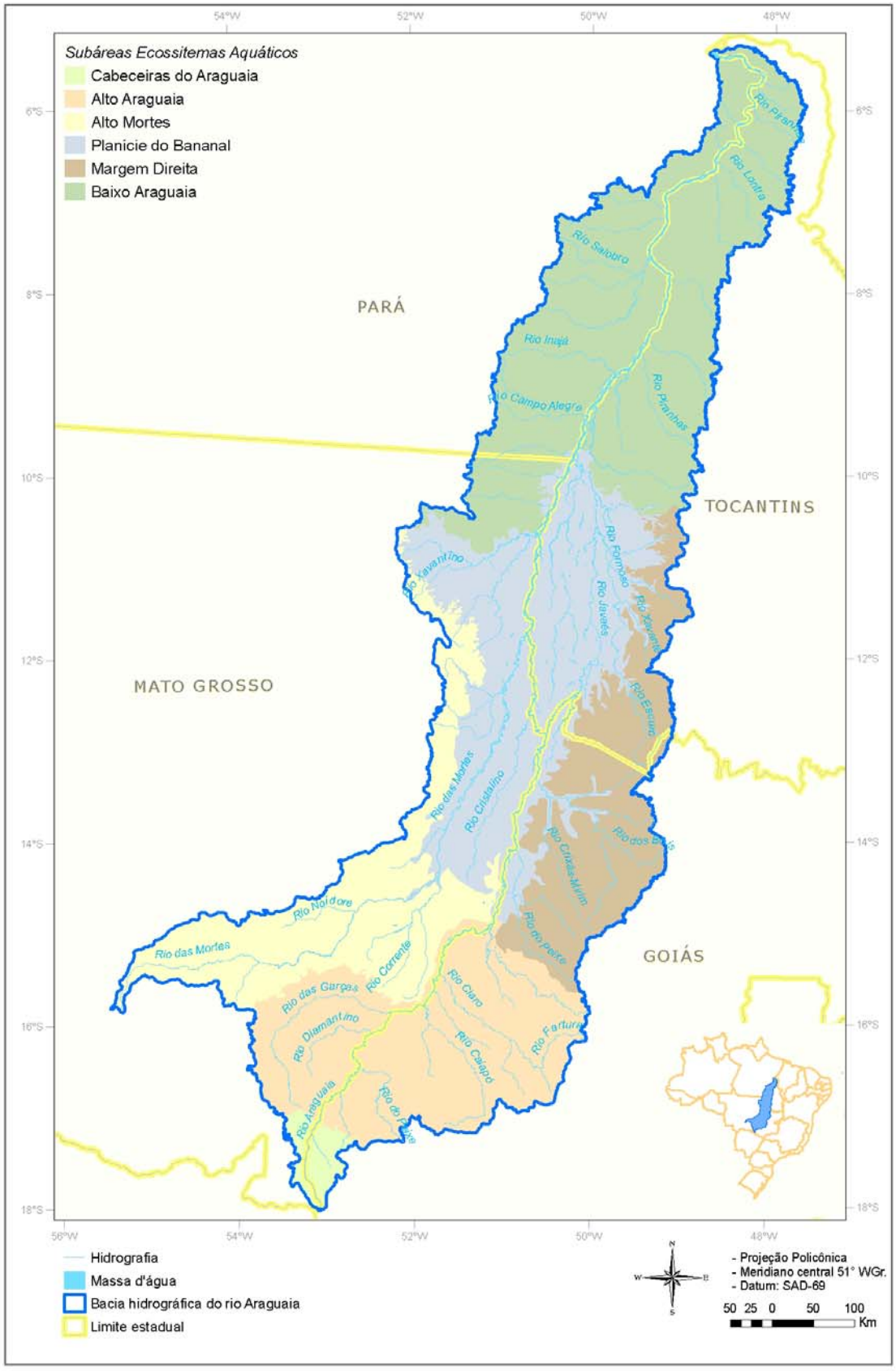


Figura 3-28: Subáreas dos Ecossistemas Aquáticos

Tabela 3–11: Aspectos Relevantes e Indicadores de Sensibilidade das Subáreas do Componente Ecossistemas Aquáticos

Subáreas	Aspectos Relevantes	Indicadores de Sensibilidade
Cabeceiras do Araguaia	Compreende as cabeceiras do rio Araguaia e de tributários importantes do alto Araguaia como os rios Araguainha e Diamantino. Caracterizado por drenagens de baixa ordem típicas das regiões de planalto com águas claras, correntosas, oxigenadas e oligotróficas, apesar da ocupação do solo por monoculturas e pastagens e das cidades ribeirinhas de Santa Rita do Araguaia e Alto Araguaia. Entretanto, o uso inadequado dos solos arenosos finos associado ao comprometimento da vegetação marginal tem provocado erosões lineares, de médio até grande porte (voçorocas) concentradas nas amplas cabeceiras de drenagem concavizadas dos tributários do rio Araguaia. A cachoeira de Couto Magalhães, no limite jusante da subárea, apresenta uma grande queda livre que representa um obstáculo natural à dispersão dos organismos aquáticos rio acima. O resultado para essa subárea é uma ictiofauna pouco diversa, devido à ausência das espécies migradoras do rio Araguaia, porém com elevado grau de endemismo, devido ao isolamento em relação à fauna de jusante.	As áreas mais sensíveis são aquelas relacionadas à ativação de processos erosivos, nas áreas de maior susceptibilidade, em decorrência do uso inadequado do solo que, por sua vez, levam ao assoreamento e outros impactos nos ecossistemas aquáticos.
Alto Araguaia	Região de elevada densidade de drenagem, com importantes tributários do rio Araguaia, como os rios Araguainha, do Peixe, Caiapó e Vermelho, pela margem direita, e os rios Diamantino e das Garças, pela margem esquerda. Nesta subárea o rio Araguaia já é de sexta ordem e mantém este nível até a sua confluência no rio Tocantins. As águas, em geral, são de boa qualidade e oligotróficas, embora o solo seja intensivamente utilizado para pecuária e agricultura. Outro aspecto de pressão sobre os ecossistemas aquáticos é a grande quantidade de centros urbanos e a extensa malha viária, principalmente na porção goiana da subárea.	Um dos indicadores de sensibilidade nessa subárea está ligado ao comprometimento da qualidade da água, com reflexos em todo o médio e baixo Araguaia, condição já discretamente observada atualmente. A intensificação do uso do solo, em especial o uso agrícola, poderá potencializar a poluição difusa dos recursos hídricos, adicionada ao aumento da carga de poluentes do grande número de cidades nessa região, algumas com crescimento significativo, como Baliza e Barra do Garças. Outro indicador é a presença de ambientes estratégicos. As lagoas marginais entre Araguaiana e Aruanã, ambientes estratégicos para os ecossistemas aquáticos, conferem maior sensibilidade ao trecho baixo dessa subárea.
Alto Mortes	Compreende os trechos mais altos da bacia do rio das Mortes com uma relativa diversidade de ambientes especiais tais como lagoas, habitats essenciais para o ciclo de vida de várias espécies de peixes, e corredeiras, que potencialmente apresentam endemismos. A intensificação do uso agrícola do solo na região de Primavera do Leste pressiona os ecossistemas lacustres e altera a qualidade da água do rio das Mortes neste trecho.	Ambientes estratégicos, com destaque para a presença de lagoas marginais, nas proximidades de Primavera do Leste e nos rios Corrente e Pindaíba, e de corredeiras a montante de Nova Xavantina.
Planície do Bananal	Extensa planície fluvial formada na região da ilha do Bananal, compreendendo o trecho médio do rio Araguaia e os trechos baixos dos rios Cristalino, das Mortes e Tapirapé, pela margem esquerda, e Crixás-açú e Formoso, pela margem direita. Nesta subárea predominam os processos de deposição. Os rios possuem meandros, ilhas e praias e são margeados por uma grande quantidade de lagoas. Essa diversidade de ambientes, aliada à baixa ocupação humana, propicia condições para alimentação e reprodução de várias espécies aquáticas e	Áreas em bom estado de conservação. Pela pujança da biodiversidade, a subárea inteira pode ser considerada de alta sensibilidade. Portanto, o foco cai sobre aquelas porções do território que estão sujeitas à maior antropização e mudanças no uso do solo, como nas proximidades de

Subáreas	Aspectos Relevantes	Indicadores de Sensibilidade
	semiaquáticas. A sazonalidade marcante e a inundação da vegetação marginal (Floresta Estacional Semidecudual Aluvial e os campos de murundus da Savana Parque), em bom estado de conservação, favorece os fluxos entre os ecossistemas aquáticos e terrestres. Todas essas condições contribuem para a manutenção de uma grande diversidade de espécies. Apesar do bom estado de conservação, as águas do Araguaia ao adentrar esta subárea passam a ser mesotróficas, refletindo os usos a montante nas subáreas Alto Araguaia e Alto Mortes.	São Félix do Araguaia e no baixo rio Formoso.
Margem Direita	Compreende os trechos altos dos tributários da margem direita do Araguaia que afluem para a planície do Bananal – rios do Peixe, Crixás-açu e Formoso. Os ecossitemas aquáticos sofrem pressão do uso do solo no entorno, com carga orgânica difusa oriunda de pastagens e fontes pontuais de poluição das pequenas sedes de vários municípios, a maior delas São Miguel do Araguaia, com cerca de 18 mil habitantes.	Como para a subárea Alto Araguaia, o indicador de sensibilidade está ligado ao comprometimento da qualidade da água decorrente da intensificação do uso do solo e do aumento da carga de poluentes das cidades.
Baixo Araguaia	O rio Araguaia ainda corre em uma planície nesta subárea, embora com menos lagoas e meandros quando comparado com a Planície do Bananal. Alguns travessões rochosos são encontrados e são poucos os trechos correntosos, entre os quais se destacam as corredeiras de Santa Isabel. Os tributários tendem a ser de menor porte, quando comparado com os trechos mais altos da bacia. Como é a região mais próxima da foz, possui maior influência da ictiofauna do rio Tocantins.	Os indicadores estão relacionados aos ambientes estratégicos e às rotas migratórias. A calha do rio Araguaia, especialmente no trecho próximo à foz, é a área mais sensível, uma vez que á a porta de entrada e saída dos peixes migradores da bacia interligando o rio Tocantins à planície do Bananal. As corredeiras existentes no trecho também são áreas sensíveis.

3.3 - Ecossistemas Terrestres

Este item apresenta o diagnóstico dos Ecossistemas Terrestres. Inicialmente são apresentadas as informações sobre a cobertura vegetal e uso do solo, onde são descritos os diferentes tipos fisionômicos que ocorrem na bacia. Posteriormente são apresentados os principais fatores de pressão sobre os ecossistemas, notadamente os desmatamentos e queimadas, e os ecossistemas de relevante interesse ecológico, identificados como unidades de conservação, áreas prioritárias para conservação e corredores ecológicos. É apresentada uma análise da ecologia da paisagem tendo como base o mapa de cobertura vegetal. Por fim, este item traz informações sobre a ocorrência e distribuição faunística.

3.3.1 - Cobertura Vegetal e Uso do Solo na Bacia

a) Considerações Iniciais

Os tipos vegetacionais da Floresta Amazônica serão descritos de acordo com Veloso e Góes-Filho (1982), utilizado também pelo Ministério do Meio Ambiente/ Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) no mapeamento da cobertura vegetal brasileira (MMA, 2007). O presente Inventário baseou-se nos mapeamentos dos biomas Amazônico e Cerrado (MMA, 2007) para a produção do Mapa de Uso e Cobertura Vegetal da Bacia do Rio Araguaia (Desenho 1022/00-60-DE-3000), havendo a fusão de algumas categorias, conforme apresentado na Tabela 3–12.

Foi também realizada uma viagem até a região do Alto Araguaia para reconhecimento dos trechos de maior potencial hidrelétrico. Nesta visita foram registradas observações sobre a vegetação, flora e estado de conservação.

Tabela 3–12: Legenda de Uso e Cobertura do Solo em Relação à Legenda do Probio

Legenda Adotada no Presente Estudo	Legenda do Probio (MMA, 2007)
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	Aa+As
	Aa+As+Vs
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	As
	As+Ds
	As+Ds+Vs
	As+Vs
Floresta Ombrófila Aberta Submontana Associada a Usos Antrópicos	As+Ag
	As+Ap
	As+Ap+Vs
	As+Ds+Ag
	As+Vs+Ap
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	Da
	Da+Pa
Floresta Ombrófila Densa Aluvial Associada a Usos Antrópicos	Da+Vs+Ap
Floresta Ombrófila Densa Submontana	Ds
	Ds+As
	Ds+As+Vs
Floresta Ombrófila Densa Submontana Associada a Usos Antrópicos	Ds+As+Ap
	Ds+As+Ap+Vs
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	Fa
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Fs
Floresta Estacional Decidual Submontana	Cs
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	Pa
	Pa+Da
Área de tensão ecológica - Floresta Ombrófila/Floresta Estacional	ON
Área de tensão ecológica - Savana/Floresta Estacional	SN
Área de tensão ecológica - Savana/Floresta Ombrófila	SO
Savana Florestada	Sd
	Sd+Sa
	Sd+Sa+Vs
Savana Arborizada	Sa
	Sa+Sd
	Sa+Sp
	Sa+Sp+Sd
	Saf

Legenda Adotada no Presente Estudo	Legenda do Probio (MMA, 2007)
	Sas
Savana Arborizada Associada a Usos Antrópicos	Sa+Sp+Ap
Savana Gramíneo-Lenhosa	Sg
	Sg+Sp+Sd
	Sgf
	Sgs
Savana Gramíneo-Lenhosa Associada a Usos Antrópicos	Sg+Sp+Ap
Savana Parque	Sp
	Sp+Sa
	Sp+Sa+Sg
	Sp+Sg+Sa
	Spf
	Sps
Savana Parque Associada a Usos Antrópicos	Sp+Sa+Ap
	Sp+Sg+Ap
	Sp+Vs+Ap
Vegetação Secundária	Vs
	Vs+As
	Vs+Ds+As
Vegetação Secundária Associada a Usos Antrópicos	Vs+Ap
	Vs+Ap+As
Pecuária (pastagem)	Ap
Pecuária (pastagem) Associada a Vegetação Nativa	Ap.A
	Ap+Ac.A
	Ap+As+Vs
	Ap+Sa
	Ap+Sg
	Ap+Sp
	Ap+Vs
	Ap+Vs+As
	Ap+Vs+Ds+As
Agropecuária	Ag
Agropecuária Associada a Vegetação Nativa	Ag+Vs+As
Agricultura	Ac
Área antrópica - Florestamento/Reflorestamento	R
Área antrópica - influência urbana	Iu
Área antrópica indiscriminada	Ai
Água	Água

A bacia hidrográfica do rio Araguaia estende-se desde o bioma Cerrado até o bioma Amazônico, cada um com fitofisionomias específicas e apresenta, também, áreas de transição. De acordo com Ackerly *et al*. (1989) e Ratter (1987), a zona de transição entre esses biomas constitui-se em complexo mosaico de formações florestais amazônicas e do cerrado.

De acordo com o Sistema de Classificação da Vegetação de Veloso e Góes-Filho (1982) e MMA (2007), na bacia hidrográfica do rio Araguaia, ocorrem tipologias vegetais que se inserem no componente síntese Ecossistemas Aquáticos e Ecossistemas Terrestres.

No componente Ecossistemas Aquáticos os tipos fitofisionômicos que ocorrem na bacia do rio Araguaia, descritos no item anterior, são: Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Florestas de Galeria localizadas em áreas de Savana Arborizada, Savana Parque e de Savana Gramíneo-lenhosa. No grupo das Formações Pioneiras ocorrem Áreas com Influência Fluvial, caracterizadas pelos ambientes de brejos, lagoas, veredas, campos inundáveis, buritizais e pantanal e vegetação secundária que foram descritos naquele item.

No componente Ecossistemas Terrestres, ocorrem na bacia do Araguaia os seguintes tipos fitofisionômicos, que serão descritos mais adiante:

- Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila:
  - Floresta Ombrófila Densa Submontana;
  - Floresta Ombrófila Aberta Submontana;
- Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual:
  - Floresta Estacional Decidual Submontana;
- Região Fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual:
  - Floresta Estacional Semidecidual Submontana;
- Região Fitoecológica Savana (Cerrado):
  - Savana Florestada;
  - Savana Arborizada;
  - Savana Parque;
  - Savana Gramíneo Lenhosa;
- Áreas de Tensão Ecológica:
  - Contato Floresta Ombrófila/ Floresta Estacional;
  - Contato Savana/ Floresta Ombrófila;
  - Contato Savana/ Floresta Estacional;
- Vegetação Secundária e sob influência antrópica.

b) Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila

b.1) Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical)

Tipo de vegetação constituída por árvores sempre verdes, de porte alto, de 30 a 50m e plantas de porte médio, 20 a 30m, ou seja, basicamente, formas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e abundância de epífitos. Caracteriza-se por ocorrer em ambientes ombrotérmicos, determinado por fatores climáticos tropicais, com elevada temperatura (médias entre 22 ºC 25 ºC) e alta precipitação bem distribuída ao longo do ano (0 a 60 dias secos). Mesmo quando ocorrem períodos mais secos, há uma grande umidade concentrada. Os solos são de baixa fertilidade, ora álicos ora distróficos, que sustentam grandes árvores nos terraços aluviais e nos tabuleiros terciários.

São as seguintes espécies vegetais que caracterizam essa formação amazônica: seringueira (*Hevea brasiliensis*), castanheira (*Bertholetia excelsa*) e angelim-pedra (*Dinizia excelsa*). Apresenta quatro grupos de formações: Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana.

É uma floresta exuberante, com grande biomassa (BRAGA, 1979), apresentando comunidades com indivíduos altos, grossos e bem copados, favorecendo uma submata bem sombreada que estimula o desenvolvimento de espécies umbrófilas das famílias Maranthaceae (*Marantha* sp., *Calathea* sp.), Piperaceae (*Piper* sp.), Heliconiaceae (*Heliconia psittacorum*), Strelitziaceae (*Phenakospermum guyanense*), Violaceae, entre outras. O estrato dominante é composto pelas espécies maçaranduba (*Manilkara huberi*), castanheira (*Bertholetia excelsa*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), andiroba (*Carapa guianensis*), ipê-amarelo (*Tabebuia* sp.), entre outras. Podem ocorrer cipós (*Doliocarpus* sp., *Bauhinia* sp.) e palmeiras compondo a estrutura da mata (BRAGA, 1979; BRASIL 1980; RIZZINI, 1997).

De acordo com a classificação do MMA (2007), na região da bacia hidrográfica do rio Araguaia, ocorre o grupo Submontana, ocupando solos medianamente profundos sobre o qual se desenvolvem fanerófitos com alturas aproximadamente uniformes, podendo alcançar 50m. Essa formação é caracterizada por ecótipos que variam de acordo com o posicionamento dos ambientes, latitude e tempo de evolução da vegetação. Muitos deles dispersaram para o Sul do País, como *Hieronima* (Euphorbiaceae), *Dydimopanax* (Araliaceae), *Pouteria* e *Chrysophyllum* (Sapotaceae) (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982).

A Floresta Ombrófila Densa Submontana ocorre na região do baixo Araguaia, região de Santa Isabel, municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia. Na área Santa Isabel, essa formação ocupava os locais de dessecamento do relevo montanhoso e dos planaltos, sobre solos medianamente profundos. Atualmente, o que resta da formação original, são apenas poucos remanescentes localizados à margem esquerda do rio Araguaia que tem sofrido exploração de madeira, para a retirada de mogno. A vegetação é composta por macro e meso fanerófitos que podem ou não apresentar indivíduos emergentes, lianas lenhosas e epífitas em abundância que a diferencia de outros tipos de formações. Estruturalmente, apresenta um dossel com altura entre 20 e 30m e espécies emergentes que podem atingir até 50m de altura. O sub-bosque, com altura média de 7 m e o estrato herbáceo arbustivo (1,5m) são formados, principalmente, por indivíduos regenerantes das espécies arbóreas.

Estudo fitossociológico realizado na área de influência da UHE Santa Isabel identificou que as espécies *Connarus perrottetti*, *Spondias lutea*, *Attalea* speciosa, *Dimorphandra* sp., *Sloanea* sp., *Euplassa inaequalis*, *Alibertia edulis*, *Escheweilera collina*, *Myrcia rostrata* e *Rollinia* sp.1 somaram cerca de 46% do Índice Valor de Importância total estimado, sendo *Sloanea* sp a espécie com maior abundância em números de indivíduos, com uma densidade total por hectare estimada em 52 indivíduos. Essa espécie e *Connarus perrottetti*, *Spondias lutea*, *Alibertia edulis* e *Myrcia rostrata* foram amostradas em todas as parcelas. Já *Dimorphandra* sp. e *S. lutea* foram as espécies que apresentaram os maiores valores em dominância, com cerca de 14 e 12% do total da área basal amostrada, respectivamente.

b.2) Floresta Ombrófila Aberta (Faciações da Floresta Densa)

Esta fitofisionomia representa faciações da Floresta Ombrófila Densa, apresentando-se como uma formação mais aberta, com árvores mais espaçadas, estrato arbustivo pouco denso caracterizado principalmente pela presença ou de fanerófitas rosuladas ou de lianas lenhosas. Em termos climáticos, representa uma área com período seco bem definido, mais de dois e menos de quatro meses por ano, e temperaturas médias entre 24 ºC e 25 ºC.

Quatro faciações florísticas mudam a fisionomia ecológica da Floresta Ombrófila Densa: Floresta de Palmeiras ou Cocal, caracterizada pela presença das palmeiras babaçu (*Attalea phalerata*) e inajá (*Maximiliana regia*); Bambuzal, constituído por bambus do gênero *Bambusa*; Floresta-de-cipó (Cipoal), com grande ocorrência de lianas e o Sororocal, formado por agrupamentos de sororoca (*Phenacospermum guyanense*).

A Floresta Ombrófila Aberta pode ocorrer com três grupos de formação: Aluvial, das Terras Baixas e Submontana. É uma floresta com biomassa inferior à da Floresta Ombrófila Densa. Apresenta maior penetração de luz, o que favorece a colonização e crescimento de cipós no sub-bosque. O estrato inferior é adensado pelos indivíduos regenerantes naturais das espécies do estrato arbóreo associado a arbustos e a subarbustos variados, destacando-se *Piper* sp. (Piperaceae), *Heliconia psittacorum* (Heliconiaceae) e as palmeiras rosuladas conhecidas como tucumã (*Astrocaryum tucuma*) e ubim (*Geonoma* sp.) (BRAGA, 1979; BRASIL, 1980).

De acordo com a classificação do MMA (2007), na região da bacia hidrográfica do rio Araguaia, estão presentes as formações Aluvial e Submontana. A formação Aluvial recobre as planícies aluviais onde as drenagens não definiram seu leito de escoamento (SEPLAN 2005) e encontra-se descrita no item Ecossistemas Aquáticos - Vegetação Marginal.

No Parque Nacional do Araguaia (IBAMA, 2001) ocorre a Floresta Ombrófila Aberta Submontana com Cipó, caracterizada por apresentar árvores bem espaçadas e parcialmente envolvidas por um emaranhado de lianas de difícil penetração. É uma floresta de porte baixo, com baixa densidade de árvores por hectare e de pouco aproveitamento comercial. Podem ocorrer palmeiras e sororoca. Quando isso ocorre, os vales são ocupados pelas palmeiras enquanto os cipós revestem as encostas e topos de cristas e colinas. Nos locais de ocorrência da sororoca, a comunidade apresenta baixa densidade de indivíduos arbóreos por hectare e estes têm diâmetros finos. A espécie

arbórea que caracteriza esta Floresta é *Apuleia molaris* (Amarelão), embora ocorram também, *Tratinickia* e *Protium* (breus) que são dominantes, *Hymenaea courbaril* (jatobá) e *Copaifera* spp (copaíba).

Marimon e Lima (2001) estudaram um trecho de Floresta Ombrófila Aberta Submontana com Palmeiras da espécie *Attalea speciosa* (babaçu) na região do rio das Mortes. Esta formação vegetacional com predominância de babaçu foi denominada por Eiten (1994) de Babaçual. Além do babaçu, no estrato arbóreo da floresta, foram registradas ainda as espécies: *Emmotum nitens* (sobre), *Sorocea guilleminiana*, *Physocalymmma scaberrimum* (cega-machado) e *Licania gardneri*. No estrato arbustivo, foram registradas as espécies *Lacistemma aggregatum* e *Coccoloba ochreolata*, enquanto o estrato herbáeo apresentou-se praticamente ausente.

c) Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual

O conceito ecológico da Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual e Semidecidual relaciona-se ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação térmica. Estes climas determinam uma estacionalidade foliar das árvores dominantes, as quais se adaptam ora à deficiência hídrica, ora à queda da temperatura nos meses frios (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982). Quando a decidualidade foliar dos indivíduos é igual ou maior a 50% tem-se a forma Decidual. No Brasil, está localizada do Norte para o Sul, entre a Floresta Aberta e a Savana, ocorrendo entre o Sul do estado do Pará e o Norte de Goiás, onde apenas algumas de suas árvores conservam as folhas durante o período desfavorável (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982). Na bacia do rio Araguaia a formação Submontana ocorre na região do Alto Araguaia no limite Sudeste, nas proximidades da cidade de Iporá/GO, na forma de pequenos fragmentos remanescentes dentro de uma extensa área de atividade antrópica.

d) Região Fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual constitui-se numa formação florestal com um tipo de vegetação condicionado pela dupla sazonalidade climática, uma tropical com intensas chuvas de verão, seguida por seca prolongada, e outra subtropical, com seca fisiológica provocada pelo frio de inverno com temperaturas inferiores a 15 ^{o}C. É uma formação florestal que ocorre nos interflúvios e apresenta diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. Essa variação é determinada pela variação climática (definida pela altitude ou longitude) e pela variação pedológica do substrato que comporta a Floresta, definindo dois subgrupos de formação: Semidecidual (Floresta Tropical Semicaducifólia) e Decidual (Floresta Tropical Caducifólia). A altura média da vegetação pode variar de 15 a 25m, com árvores eretas e indivíduos emergentes mais espaçados entre si, podendo conter espécies que apresentam estruturas adaptativas como cascas grossas, troncos retorcidos e esgalhados. O estrato inferior é, geralmente, ralo. A cobertura do dossel da Floresta Estacional pode ser reduzida de 30 a 50% na estação seca. O sub-bosque é pouco desenvolvido, apresentando-se, também, caduco na estação seca (RIZZINI, 1979; BRASIL, 1980; IBGE, 1992; RIBEIRO e WALTER, 1998). A Floresta Estacional Semidecidual pode ocorrer com os subtipos: Aluvial, Submontana e Montana. Na bacia do rio Araguaia ocorrem os subtipos Aluvial e Submontana. O subtipo Aluvial foi descrito no item Ecossistemas Aquáticos – Vegetação Marginal.

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana apresenta a altura do dossel em torno de 10 a 12m, com poucos emergentes, que se aproximam dos 20m. A densidade de indivíduos de pequeno diâmetro é elevada, sendo, em alguns pontos, quase que intransponíveis à locomoção, caracterizando uma típica zona ecotonal entre formações florestais e savânicas. Da mesma forma, a composição é constituída por espécies de ambas as formações, a florestal e a savânica. O estrato herbáceo-arbustivo é mais desenvolvido do que nas formações florestais. Nos locais alterados, os efeitos da perturbação antrópica são evidentes, com muitos troncos cortados e sinais de queimadas contínuas às matas.

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana ocorre no Parque Estadual da Serra Azul (PESA), município de Barra do Garças, Parque Estadual da Serra das Andorinhas, município de São Geraldo do Araguaia, PA, na margem esquerda do rio das Mortes, abaixo do município de Nova Xavantina e, na região do Médio Araguaia, margem esquerda, entre os rios Beleza e Tapirapé.

A floresta do PESA sofreu alguma perturbação no passado por corte seletivo de árvores e fogo. A Floresta apresenta estrato dominante atingindo 15m de altura com indivíduos emergentes chegando a 25m de altura. O estrato arbustivo é indefinido, atinge cerca de 5 m de altura e é dominado por *Ichnanthus bambusiflorus* (taboca). O estudo revelou a presença de 78 espécies distribuídas em 68 gêneros e 39 famílias botânicas. Destacam-se em riqueza as famílis Caesalpiniaceae (7), Fabaceae (6), Sapindaceae (5), Arecaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, Myrtaceae e Rubiaceae, cada uma com quatro espécies. As espécies mais abundantes foram: *Anadenanthera peregrina* (angico), *Casearia arborea* (guaçatonga), *Chaetocarpus echinocarpus*, *Cheiloclinium cognatum* (bacupari-da-mata), *Coussarea hydrangeaefolia*, *Ephedranthus parviflorus*, *Machaerium acutifolium* (coração-de-negro), *Platypodium elegans* (jacarandá-canzil), *Bauhinia* sp. e *Connarus suberosus* (galinha-choca).

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana ocorre em áreas de solos litólicos do Parque Estadual da Serra das Andorinhas, na margem esquerda do rio Araguaia. Os estudos realizados para a UHE Santa Isabel, em trecho de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, mostraram alta densidade de árvores por hectare, justamente por ser uma zona de transição entre as formações savânicas e de florestas pluviais, onde se observa a tendência de redução do diâmetro e aumento do número de indivíduos com conseqüente aumento da densidade absoluta. Felfili *et al*. (1998) estudaram uma Floresta Estacional Semidecidual (Mata Seca) na Fazenda Nova Vilhena, município de Nova Xavantina e verificaram que a floresta tinha uma fisionomia homogênea com a predominância de *Brosimum rubescens* (pau-brasil-do-interior). Ocorreram também, *Protium pilosissimum*, *P. heptaphyllum* (breu), *Amaioua guianensis*, *Hymenaea stignocarpa* (jatobá-do-cerrado) e *Xylopia sericea* (pimenta-preta). Os dados estruturais desta Floresta indicaram a ocorrência de 510 indivíduos/ha e volume de 299 m^3/ha.

e) Região Fitoecológica da Savana (Cerrado)

A Savana consiste em uma formação graminosa contínua, em geral coberta de plantas lenhosas. No Centro-Oeste brasileiro recebe o nome de Cerrado. A Região da Savana compreende formações herbáceas nas áreas tropicais e subtropicais da Zona Neotropical, intercaladas por pequenas plantas lenhosas até arbóreas, em geral serpenteadas de

florestas de galeria (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982). O Bioma cerrado não possui uma fisionomia única em sua extensão e apresenta heterogeneidade na distribuição das suas espécies, visto que as espécies típicas podem variar conforme as regiões.

Conceituada como uma vegetação xeromorfa, ocorre preferencialmente em clima estacional (com aproximadamente seis meses secos), mas também em clima ombrófilo. Em geral, ocorre sobre solos lixiviados, ricos em alumínio e ferro, apresentando formas de vida de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerofíticos oligotróficos de pequeno porte. Subdivide-se em quatro subgrupos de formação: Florestada, Arborizada, Parque e Gramíneo-Lenhosa (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982). O MMA (2007) esclarece que, comparando o Sistema de Classificação Fisionômico-ecológica com o sistema proposto por RIBEIRO e WALTER (1998), a Savana Arborizada corresponde ao tipo fitofisionômico denominado Cerrado Sentido Restrito e, em especial, aos subtipos Cerrado Denso e Cerrado Típico. Nos terrenos bem drenados, a Savana Parque equivale aos subtipos definidos como Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre e, às vezes, como Campo Sujo e Campo Rupestre. Nos terrenos mal drenados, a equivalência se dá com o Parque de Cerrado e, eventualmente, com Vereda, Campo Sujo Úmido e Campo Sujo com Murunduns.

A região da Savana brasileira possui a flora mais rica dentre as savanas do mundo. Mendonça *et al*. (1998) compilaram 6.062 espécies vasculares nativas para o Bioma. Destacam-se o pequi (*Caryocar brasiliense*), o jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), o jacarandá-do-cerrado (*Dalbergia miscolobium*), a faveira (*Dimorphandra mollis*), o pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), os paus-terra (*Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. parviflora*), o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), o carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*), o tingui-bosta (*Sclerolobium aureum*), a lixeira (*Curatella americana*) e a bananeira (*Salvertia convallariodora*).

e.1) Savana Florestada

A Savana Florestada (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982) é caracterizada pela ocorrência de estrutura arbórea (até 10m), xeromorfa, de esgalhamento profuso, providas de grandes folhas coriáceas e perenes e casca corticosa, sem estrato arbustivo nítido e com um tapete graminoso hemicriptofítico em tufos, entremeados de plantas lenhosas raquíticas, dotadas de xilopódio e palmeiras anãs. Sua composição florística é heterogênea, mas com grupo de espécies de ampla distribuição como *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Q. parviflora* (pau-terrinha), *Curatella americana* (lixeira), *Dimorphandra mollis* (faveira), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), entre outras (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982).

A Savana Florestada (Cerradão) é considerada por Eiten (1972) e por Ribeiro e Walter (1998) como uma formação florestal apresentando espécies que ocorrem no Cerrado Sentido Restrito (RIBEIRO e WALTER, 1998), ou Cerrado Sensu Stricto (EITEN, 1972), e nas Matas Secas (RIBEIRO e WALTER, 1998). Ocorrem nos interflúvios sobre solos profundos bem drenados de média a baixa fertilidade, ligeiramente ácidos, do tipo latossolos e cambissolos distróficos. A comunidade arbórea possui indivíduos com porte variando de 8 a 15 m e a cobertura do dossel de 50 a 90%, com exemplares sobressaindo o dossel. Quando ocorre sobre solos pobres, o Cerradão é classificado como distrófico, e tem como espécies mais comuns: sobre (*Emmotum nitens*), maria-preta (*Blepharocalyx salicifolius*) e canelão (*Ocotea spixiana*). Quando ocorre em solos com maiores teores de

nutrientes, é chamado de Cerradão Mesotrófico, e pode apresentar tingui (*Magonia pubescens*), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) e mutamba (*Guazuma ulmifolia*) (RIBEIRO e WALTER, 1998). Em termos florísticos é uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerófitos como: sucupira-branca (*Pterodon emarginatus*), mata-barata (*Andira paniculata*), ucuúba (*Virola sebifera*), carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*), pau-bosta (*Sclerolobium aureum*), cajú (*Anacardium* sp.), paus-terra (*Qualea* spp.), pau-doce (*Vochysia* sp.), pimenta-de-macaco (*Xylopia* sp.), muripita (*Sapium* sp.), sobre (*Emmotum nitens*), abio-casca-fina (*Pouteria* sp.), feijão-de-arara (*Pera glabrata*), entre outras.

Na bacia do rio Araguaia a distribuição dessa fisionomia é predominante no alto e médio Araguaia, embora ocorram manchas pequenas no baixo rio Araguaia (MMA, 2007). Na região do Bico do Papagaio, a Seplan (2005) registrou a ocorrência deste tipo vegetacional nos municípios de Araguatins e São Bento do Tocantins. Nestes locais, a Savana Florestada é encontrada sobre relevo de topos tabulares associados a Latossolos, Areias Quartzosas ou mesmo Solos Litólicos e Petroplintossolos. É uma fitofisionomia que tem sofrido bastante a ação antrópica, tanto pela exploração ou desmatamento para aproveitamento agrícola como pela incidência recorrente de incêndios.

Ratter (1987) estudou a vegetação do Parque Nacional do Araguaia tendo indicado a ocorrência de Cerradão entre as seis fisionomias encontradas na área. No complexo Cerrado/Cerradão Distrófico do Parque Nacional do Araguaia, Ratter (1987) encontrou 105 espécies de árvores.

No Parque Nacional do Araguaia (IBAMA, 2001), a Savana Florestada ocupa terrenos ondulados de solos geralmente profundos, situados numa pequena faixa ao longo do rio Araguaia e seus afluentes, em áreas de acumulação da Planície do Bananal. Embora muitas árvores apresentem tortuosidade, aparecem exemplares com fustes retilíneos, com algumas emergentes podendo alcançar 15m de altura, mas, normalmente, o estrato arbóreo alcança entre 7 e 12m. As espécies ocorrentes são: *Pterodon emarginatus* (sucupira-branca), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Hymenaea* sp. (jatobá), *Qualea* spp., (paus-terra), *Curatella americana* (lixeira), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Caryocar brasiliense* (pequi), entre outras. O estrato herbáceo-subarbustivo é adensado e ocorrem representantes das famílias Poaceae, Cyperaceae, Bromeliaceae. Na planície do Bananal dentro da área do Parque, sua distribuição é muito restrita.

Marimon e Lima (2001) estudaram uma área de Cerradão na região do rio das Mortes sobre solos de textura arenosa a areno-argilosa, sendo aparentemente profundo e bem drenado, caracterizando-o pela ocorrência de camada arbórea que variou de 10 a 17m de altura, destacando-se as espécies: *Sclerolobium paniculatum* (carvoeiro), *Hirtella glandulosa* (bosta-de-rato), *Caryocar* sp. (pequi), *Emmotum nitens* (sobre), *Roupala montana* (carne-de-vaca), *Physocalymma scaberrimum* (cega-machado) e *Protium heptaphyllum* (breu). O subbosque foi caracterizado por *Heisteria ovata*, *Copaifera martii* e *Protium unifoliolatum*.

A ANA (2006) aponta a ocorrência de Savana Florestada (Cerradão) nas proximidades de Nova Xavantina, destacando que a mesma tem sido muito degradada e desmatada por ocorrerem sobre solos de maior fertilidade, tendo perdido as espécies *Astronium*

fraxinifolium (gonçalo-alves), *Pterodon emarginatus* (sucupira-branca), *Pouteria* sp. (abiu), *Platypodium elegans* (jacarandá-canzil), *Vochysia haenckeana* (escorrega-macaco), *Magonia pubescens* (tingui), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta) e *Eriotheca gracilipes* (paineira).

e.2) Savana Arborizada

A Savana Arborizada é uma formação campestre com arvoretas e composição específica semelhante à da Savana Florestada, porém com estrutura mais aberta e mais baixa (cerca de 5m). Apresenta um tapete contínuo gramíneo-lenhoso, entremeado de árvores gregárias, geralmente raquíticas (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982)

A Savana Arborizada corresponde às fisionomias do Cerrado Sentido Restrito, subtipos Cerrado Denso e Cerrado Típico (RIBEIRO e WALTER, 1998). Caracteriza-se por apresentar árvores com altura variando de 4 a 8m, tortuosas, de cascas grossas fendidas e sulcadas, raízes profundas, folhas rígidas e coriáceas, com gemas apicais protegidas por densa pilosidade (RIBEIRO; WALTER, 1998).

A Savana Arborizada, logo após a Savana Parque, é a vegetação que predomina na bacia do rio Araguaia. Na região do Bico do Papagaio a Savana Arborizada está presente nos municípios de Araguatins e São Bento do Tocantins e nas sub-bacias dos rios Araguaia, Piranhas, São Martinho e Barreiro. A Savana Arborizada está associada aos relevos de topos planos e extensos, e, freqüentemente, é interrompida por extensas pastagens que sustentam a atividade pecuária (SEPLAN, 2005).

No PESA, a Savana Arborizada pode ser encontrada desde locais planos até inclinados. Apresenta três estratos bem definidos. O arbóreo pode alcançar entre 4 e 8m de altura, o arbustivo aberto até 4m e o herbáceo denso, graminoso, até 0,5m. A área estudada no PESA apresentou 143 espécies pertencentes a seis gêneros e 51 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram: Caesalpiniaceae (13), Fabaceae (10), Myrtaceae (9), Annonaceae e Malpighiaceae (8), Sapindaceae (7), Mimosaceae e Vochysiaceae (6). Os gêneros com maior riqueza foram: *Byrsonima* (6), *Annona* (5), *Erythroxylum*, *Eugenia* e *Myrcia* (4). As espécies mais abundantes foram: *Davilla elliptica* (lixeirinha), *Syagrus comosa* (camargo), *Vellozia* sp. (canela-de-ema), *Anacardium pumilum* (cajuí), *Casearia sylvestris* (língua-de-tiú), *Connarus suberosus* (galinha-choca), *Copaifera martii*, *Duguetia furfuracea* (araticunzinho), *Eugenia punicifolia* e *Hancornia speciosa* (mangaba).

Marimon e Lima (2001), estudando o Pantanal do rio das Mortes – Araguaia, fizeram o levantamento florístico de um Cerrado *stricto sensu* (Savana Arborizada) ocorrendo em extensa planície (0-4% de declividade), sobre solos com boa drenagem e ausência de erosão e rochosidade, do tipo Latossolo Vermelho-amarelo, profundo e com textura areno-argilosa. A área estudada apresentou dois estratos bem definidos, com baixa densidade de árvores entre 10 e 15m de altura. O estrato inferior apresentou densidade média a alta de indivíduos com altura inferiores a 5m. Dentre as espécies dominantes foram citadas: *Qualea parviflora* (pau-terrinha), *Byrsonima coccolobifolia* (murici-vermelho), *Andira cuyabensis*, *Pouteria ramiflora* (grão-de-galo), *Curatella americana* (lixeira), *Salvertia convallariodora* (bananeira), *Tabebuia aurea* (ipê-amarelo) e *Mouriri elliptica* (puçá). O estrato arbustivo foi caracterizado pela presença de *Davilla elliptica* (lixeirinha), *Hymatanthus obovatus* (leiteiro) e *Annona dioica*. Ocasionalmente, as áreas

de Savana Arborizada (Cerrado *stricto senso*) encontraram-se separadas da Floresta Estacional Semidecidual aluvial (Matas Inundáveis) por extensas e estreitas faixas de Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo). Marimon e Lima (2001) concluem que, embora haja pastoreio e fogo, a área apresenta-se boa para a conservação.

Felfili *et al*. (2002), estudando a composição florística e a fitossociologia de uma Savana Arborizada (Cerrado Sentido Restrito) no município de Água Boa/MT, encontraram uma densidade de 995 árvores/ha e uma dominância de 5,5 m^2/ha. A flora esteve representada em 34 famílias botânicas contendo 60 gêneros e 80 espécies, sendo a família Leguminosae a que apresentou o maior número de espécies (10), possivelmente por incluir as três subfamílias (Caesalpinioideae, Mimosoideae e Faboideae), seguida por Myrtaceae (7), Vochysiaceae (6) e Malpighiaceae (5). Outras 19 famílias foram representadas por apenas uma única espécie. Das espécies encontradas no estudo, nove destacam-se por serem indicadoras de solos mesotróficos: *Tabebuia roseo-alba*, *Pseudobombax tomentosum*, *Terminalia argentea*, *Rhamnidium elaeocarpium*, *Magonia pubescens*, *Luehea divaricata*, *Dipteryx alata*, *Astronium fraxinifolium* e *Calisthene fasciculata* (RATTER *et al*. 1996 *apud* FELFILI *et al*., 2002).

Marimon *et al*. (2007) estudaram a estrutura fitossociológica e florística em três áreas de Savana Arborizada (Cerrado *Stricto Sensu*) no município de Ribeirão Cascalheira/MT e no Parque Estadual do Araguaia, no município de Novo Santo Antônio. Foram registradas 102 espécies, 69 gêneros e 39 famílias, sendo 67% árvores, 28% arbustos, 4% palmeiras e 1% lianas/trepadeiras. As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram: Myrtaceae (16), Fabaceae (7), Apocynaceae (6), Malpighiaceae (6) e Vochysiaceae. Os gêneros que apresentaram maior riqueza específica foram: *Myrcia* (6), *Eugenia* (5), *Aspidosperma* (4) e *Byrsonima* (4). As áreas de Cerrado estudadas pelos autores citados, ocorrem sobre solos bem drenados, compondo um “cerrado de alto interflúvio” (OLIVEIRA-FILHO, 1989 *apud* MARIMON *et al*, 2007), que é um habitat diferente daquele encontrado na Savana Parque (Campos de Murundus), que encontra-se em planícies periodicamente inundáveis, submetido à influência sazonal do lençol freático.

A ANA (2006) faz um relato dos processos antrópicos que alteram a paisagem natural na bacia do rio Araguaia, destacando a extensão do desmatamento da Savana Arborizada para o aproveitamento na agropecuária, com o agravante de que o processo exploratório não tem atentado para as boas práticas conservacionistas de solo, recursos hídricos e biodiversidade. Há muitas referências a processos erosivos, queimadas, assim como a Agência enumera diversos processos de sucessão secundária em muitas áreas.

e.3) Savana Parque

Esta fisionomia está descrita no item Ecossistemas Aquáticos – Vegetação Marginal, tendo em vista que sua ocorrência está associada ao regime de inundação da planície dos rios Mortes – Araguaia.

e.4) Savana Gramíneo Lenhosa

Esta fisionomia está descrita no item Ecossistemas Aquáticos – Vegetação Marginal, pois ocorre nas partes baixas do terreno e com lençol freático a menos de 0,5 m.

f) Áreas de Tensão Ecológica (Vegetação de Transição)

As Áreas de Tensão Ecológica são faixas de interação e interpenetração florística que resultam em uma mistura de espécies ou, mais comumente, em encraves de fisionomias diversas[22].

Ocorrem onde duas ou mais regiões fitoecológicas ou tipos de vegetação se interpenetram, constituindo os contatos identificados, respectivamente, como Encraves e Ecótonos. Os Encraves (áreas disjuntas que se contatam) são mosaicos de vegetação que guardam sua identidade florística e fisionômica sem se misturarem, permitindo a definição da formação ou da subformação dominante. Os Ecótonos (mistura florística entre tipos de vegetação) caracterizam-se pela ausência de dominância de uma região sobre outra, com a identidade florística determinada em nível de espécie (VELOSO e GÓES-FILHO, 1982).

O contato da Região de Floresta Ombrófila (Floresta Amazônica) com a Região da Savana (Cerrado) ocorre, principalmente, ao longo dos cursos hídricos. Isso implica a ocorrência de uma zona de transição ampla em que as formações de floresta e cerrado se interpenetram formando um mosaico, particularmente no cinturão relativamente seco, que se estende do Sudeste do Pará até Roraima (ACKERLY, *et al*., 1989).

Na área da bacia do rio Araguaia, estas áreas aparecem sob as formas de misturas (ecótono) e principalmente como encraves, envolvendo três regiões fitoecológicas. De acordo com o MMA (2007), na bacia do rio Araguaia ocorrem as seguintes Áreas de Tensão Ecológica: Contato Savana/ Floresta Ombrófila; Contato Savana/ Floresta Estacional; Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional.

f.1) Contato Savana/ Floresta Estacional

Este contato distribui-se sobre as mais variadas litologias e posiciona-se nos diversos compartimentos topográficos. Assumem diferentes aspectos fisionômicos, resultando em paisagens na quais ora predominam formações de Savana sobre as de Floresta Estacional e vice-versa, geralmente como encraves.

A Savana Arborizada que domina este contato apresenta-se fechada, alterando o aspecto aberto (campo) com vegetação arbórea entremeadas. O solo quase sempre é cascalhento, com concreções ferruginosas. A vegetação arbórea é baixa com arvoretas baixas e retorcidas e com espécies típicas da Savana Arborizada. À medida que o teor de umidade do solo vai aumentando a fisionomia se altera, adensando-se, passando de Savana Arborizada para Savana Florestada e finalmente Floresta. Na época seca, essas florestas assumem o aspecto decidual embora apresentem elementos perenifólios. As espécies que ocorrem são *Apuleia* sp. (amarelão), *Cariniana* sp. (tauari), *Sterculia* sp. (chichá), *Chorisia* sp. (barriguda) e palmeiras como *Syagrus* sp. (guariroba), *Acrocomia aculeata* (macaúba), *Attalea phalerata* (acuri). Nos vales e veredas ocorrem *Mauritia*

[22] Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/visualiza_colecao_digital.php?titulo=Projeto Projeto%20RADAMBRASIL%20v.25&link=radam_v25#>.

flexuosa (buriti) e *Mauritiella armata* (buritirana). Este Contato ocorre na região do rio das Mortes próximo de Nova Xavantina.

Outra formação é o Contato da Savana Parque com a Floresta Estacional Aluvial que ocorre nas planícies fluviais dos rios Araguaia, das Mortes, Cristalino e seus afluentes. A fisionomia de Savana Parque é dominante sobre os encraves de Savana Arbórea e de Floresta Estacional Aluvial e esta definição relaciona-se aos tipos de solo que se diferenciam de acordo com as características topográficas do local. A Savana Parque estabelece-se de preferência sobre os solos Gleis Pouco Húmicos Distróficos ou Laterita Hidromórfica Distrófica, enquanto a Savana Florestada e a Floresta Estacional ocupam os Solos Aluviais ao longo dos terraços e barrancas formadas pelos sedimentos recentes do Quaternário.

A Savana Parque apresenta a fisionomia típica de ambientes com drenagem deficiente onde as árvores e arvoretas, típicas da Savana, ocupam os murundus que, proporcionalmente, ocupam cerca de 20% da área, sendo o restante ocupado por formação campestre com hemicriptófitas e caméfitas e, raramente, uma fanerófita que quase sempre é *Byrsonima* sp. (murici). As áreas recobertas pela Floresta Aluvial, ora pouco mais expandidas, distribuem-se sem continuidade, intercalando-se às formações de Savana Parque ou Savana Florestada.

O contato da Savana Gramíneo-Lenhosa ocorre na planície de inundação do rio Javaés (braço Menor do rio Araguaia), quase na extremidade da ilha do Bananal, sobre Laterita Hidromórfica Álica e Eutrófica e circundada por agrupamentos adensados com Savana Arbórea e Floresta Aluvial. Os campos ocupam as áreas mais baixas da planície de inundação, enquanto a Savana Florestada e a Floresta Aluvial posicionam-se sobre sedimentos, normalmente arenosos, pouco mais elevados, conhecidos localmente como “caapões”.

O Contato com a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial ocupa a maior parte das margens dos rios Araguaia e dos afluentes Vermelho, Peixe e Crixás-Açu, bacia de captação do rio das Mortes e rio Pindaíba. A estrutura florestal é semelhante à que ocorre nas Florestas Ciliares de quase todos os rios, diferindo-se apenas floristicamente de acordo com a posição topográfica que ocupa. As espécies arbóreas que ocorrem são: *Helicostylis* sp. (inharé), *Terminalia* sp. (cinzeiro), *Spondias* sp. (cajá), *Licania* sp. (farinha-seca), *Vitex* sp. (tarumã), *Calophyllum brasiliense* (landim), *Hymenaea* sp. (jatobá) e *Buchenavia* sp. (mirindiba). O estrato rasteiro, ralo, apresenta o chão forrado com pteridófitas, pequenos arbustos, e grossa serapilheira.

Os Contatos onde os encraves de Floresta Estacional Semidecidual Submontana predominam sobre as diferentes formações de Savana acompanham paralelamente o rio Araguaia pela margem direita, até um pouco além de São Miguel de Araguaia. A fisionomia da Floresta segue as margens dos rios e por vezes se estende sobre terraços com solos melhor estruturados. Pode ocorrer interpenetração com a Savana Florestada, caracterizando misturas. Estes locais foram fortemente utilizados na atividade agropecuária, após a exploração madeireira, e apresentam invasão de espécies secundárias com a taboquinha (*Panicum* sp), taboca (*Chusquea* sp.) e babaçu (*Attalea speciosa*). O encrave florestal apresenta as espécies *Licania* sp. (cariperana), *Tapirira* sp (pau-pombo), *Tetragastris altissima* (breu-manga), *Buchenavia* sp. (mirindiba). Este tipo

de contato ocorre, também, no rio Pindaíba em terraços de Areias Quartzosas Hidromórficas, onde a vegetação apresenta grande quantidade de árvores finas e grossa serapilheira recobrindo o solo.

f.2) Contato Savana/ Floresta Ombrófila

Na bacia do Araguaia é o tipo de Contato que predomina, destacando sua ocorrência na região do médio e baixo Araguaia. Na porção oeste da bacia, distribui-se a partir do Córrego Três Pontes indo para norte até o rio Cristalino. A partir do rio Inajá, estende-se para o Norte em diagonal até o rio Barreiro no Bico do Papagaio.

Estes contatos na forma de encraves envolvem basicamente as formações Savana Florestada, Savana Arborizada e Savana Parque com Floresta Ombrófila Aberta Submontana que pode apresentar cipós.

A região entre o córrego Três Pontes até o rio Tapirapé encontra-se hoje bastante antropizada, restando fragmentos da vegetação original. Contudo, o contato nesta região compreende encrave de Savana florestada abundante e dispersa na Região da Floresta Ombrófila Aberta. Neste contato, predominam árvores com altura em torno de 15 a 20m, com fustes delgados, baixo volume por hectare e ocorrência das espécies: *Physocalymma scaberrimum* (dedaleira), *Nectandra mollis* (louro-preto), *Sacoglottis* sp. (uxirana).

f.3) Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional

Esta Área de Tensão Ecológica compreende o predomínio da Floresta Estacional Semidecidual sobre as áreas de Floresta Ombrófila Aberta, em terrenos do Terciário, sobre Latossolos Vermelho-Amarelo textura argilosa. A floresta Ombrófila Aberta com Cipós, de ocorrência mais restrita, prefere as cercanias das drenagens. A característica principal é presença acentuada de espécies sarmentosas e trepadeiras, entrelaçadas nos vários estratos da floresta, assim como a presença moderada de epífitas, como várias espécies de *Philodendron* (Araceae). A maioria das espécies do dossel é tipicamente amazônica, porém cerca de 20% dele apresenta caducifolia em determinada época do ano e o fenômeno só se torna visível quando ocorre gregarismo de espécies deciduais. Esta floresta é bem estratificada, notando-se quatro estratos bem definidos. O mais alto atinge 30-35m. Em locais mais úmidos da floresta é possível ocorrer *Phenakospermum* sp. (sororoca) e representantes das famílias Musaceae e Zingiberaceae. Palmeiras não são muito comuns embora possa ocorrer *Oenocarpus* sp. (bacaba) e *Maximiliana* sp. (inajá). As palmeiras só se destacam em locais que sofreram alguma intervenção humana, onde se proliferam com grande agressividade.

No baixo Araguaia ocorrem formações savânicas, presentes na Serra das Andorinhas, que se encontram inseridas dentro do domínio da floresta ombrófila.

g) Vegetação Secundária e sob Influência Antrópica

Em todos os tipos fitofisionômicos ocorre influência antrópica em vários níveis, incluindo a atividade de desmatamento e corte seletivo de madeira, carvoejamento, florestamentos e reflorestamentos. Como conseqüência das perturbações, ocorrem processos

sucessionais secundários caracterizando a Vegetação Secundária que, mesmo assim, ainda pode sofrer algum grau de antropismo.

Os sistemas secundários ou antrópicos tratados por Veloso e Góes-Filho (1982) incluem todas as comunidades secundárias brasileiras em que houve a descaracterização da vegetação primária pela intervenção humana, proporcionando o desenvolvimento de vegetação secundária com o abandono da terra após seu uso.

Os estágios sucessionais reconhecidos por Veloso e Góes-Filho (1982) incluem desde a colonização pioneira do solo por plantas capazes de se desenvolver sobre rocha ou solos mineralizados, até a ocupação por uma comunidade lenhosa, sem plantas emergentes, mas bastante uniforme quanto à altura dos elementos dominantes.

Na região tropical, as florestas secundárias, ou capoeiras, e as florestas degradadas estão aumentando em extensão e importância, na medida em que as florestas primárias estão sendo exploradas, fragmentadas e convertidas ao uso agrícola (BROWN e LUGO, 1990). Numa definição mais ampla, floresta secundária é a vegetação arbórea-arbustiva que se desenvolve secundariamente por meio da regeneração natural, após distúrbio que elimina mais de 90% da cobertura vegetal primária (BROWN e LUGO, 1990).

Na bacia do Araguaia, assim como em outros locais dos biomas amazônico e cerrado, em especial, as capoeiras são áreas de crescimento espontâneo de vegetação secundária proveniente do processo de substituição dos ecossistemas florestais naturais por agroecossistemas, garimpo, queimadas, os quais, após esse uso, são abandonados (PEREIRA e VIEIRA, 2001).

A Vegetação Secundária distribui-se por toda a bacia do rio Araguaia, especialmente na sua porção norte, conforme demonstrado no mapa de vegetação da bacia.

Grande parte da bacia encontra-se antropizada por atividade agrária. Na região de Aruanã, que é altamente antropizada, sobraram poucos remanescentes relativamente preservados de vegetação nativa. É comum a ocorrência de vegetação secundária, assim como de indivíduos remanescentes da vegetação primária, testemunhos da vegetação de Floresta Estacional, como gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), tingui (*Magonia pubescens*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e de Savana Arborizada, como: sucupira-branca (*Pterodon polygalaeflorus*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), cagaita (*Eugenia dysenterica*), carvoeiro (*Sclerolobium aureum*), além de espécies pioneiras como a embaúba (*Cecropia* sp.) que muitas vezes constituem uma formação homogênea (ANA, 2007). Em outros locais, o abandono de áreas de roças leva à proliferação agressiva do babaçu (*Attalea speciosa*) que forma grandes adensamentos populacionais.

A mesma situação ocorre em outros pontos da bacia, como, por exemplo, entre a cidade de Cocalinho e São José dos Bandeirantes, a montante da foz do rio Crixás-açú, onde a Floresta Estacional ou a Savana Arborizada ou Florestada foram substituídas por pastagem de braquiária (*Brachyaria* sp.) mas, entre o pasto, aparecem indivíduos altos de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), angico (*Anadenanthera colubrina*), garapa (*Apuleia leiocarpa*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), mutamba (*Guazuma ulmifolia*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), baru (*Dipterys alata*), jacarandá-

bico-de-pato (*Machaerium acutifolium*), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), chichá (*Sterculia striata*), entre outros (ANA, 2007).

A ANA (2006) registra, ainda, que áreas marginais de rodovias que levam às cidades lindeiras ao rio Araguaia apresentam áreas de empréstimos que recebem água que vem das cheias dos rios. Nestas "lagoas" tem havido ocupação por vegetação de ambientes úmidos, como espécies de *Paepalanthus*, *Tibouchina*, Xiridaceae e Poaceae. É comum, também, a presença de aves nestes locais. O mesmo foi observado na região do rio do Peixe. A vegetação que a está ocupando é formada pela monodominância da Poaceae taquari (*Lasiacis sorghoidea*) que tem formado adensamentos nas orlas das florestas e cerrados lindeiros e que, por ser muito agressiva, dificulta a colonização por outras espécies. É comum a visualização de aves como garças, colhereiro e maguari.

O reflorestamento não é uma prática extensiva na bacia. De acordo com o Mapa de Vegetação e Uso da Terra produzido a partir do MMA (2007) esta atividade ocorre na cabeceira do rio das Mortes, onde se verifica alto grau de atividade antrópica.

h) Florística

A partir de levantamento bibliográfico e visita de campo, foi possível consolidar uma lista de espécies vegetais ocorrentes na bacia do rio Araguaia. Foram registradas 926 espécies pertencentes a 115 famílias botânicas (Anexo IV).

De acordo com a Instrução Normativa MMA nº 6, de 23 de setembro de 2008, na bacia do rio Araguaia apenas três espécies são consideradas ameaçadas de extinção:

- *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), de ampla distribuição no Bioma Cerrado, em Florestas Semideciduais e Deciduais, bem como na Savana Florestada;
- *Euterpe edulis* (jussara, palmito), também de ampla distribuição nas matas de galeria do Cerrado; e
- *Pilocarpus microphyllus* (jaborandi), que ocorre nas florestas ombrófilas do domínio Amazônico.

Também vale a pena citar a espécie *Peixotoa psilophylla*, que ocorre no Bioma Cerrado, para a qual não há informações disponíveis sobre o *status* de conservação. Em estudo para a região de Santa Isabel, no baixo rio Araguaia, pode-se destacar outras espécies de interesse para conservação que estão declaradas ameaçadas por normas não oficiais (Tabela 3–13).

Tabela 3–13: Espécies Ocorrentes de Interesse para Conservação na Região da UHE Santa Isabel

Família	Espécie	Categoria	Fonte
Anacardiaceae	*Astronium fraxinifolium* Schott.	Vulnerável	IBAMA
Annonaceae	*Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.	Em perigo	SEMA-PR
Bombacaceae	*Eriotheca gracilipes* (K.Schum) A.Rob.	Indeterminada	IUCN
Caesalpinaceae	*Copaifera langsdorffii* Desf.	indeterminada	IUCN

Família	Espécie	Categoria	Fonte
Caesalpinaceae	*Dipterix alata* Vog.	indeterminada	IUCN
Caesalpinaceae	*Hymenaea courbaril* L.	Em perigo	SEMA-PR/IUCN
Caesalpinaceae	*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne	indeterminada	IUCN
Caryocaraceae	*Caryocar coriaceum* Wittm.	rara	IUCN
Chrysobalanaceae	*Hirtella racemosa* Lam.	indeterminada	IUCN
Clusiaceae	*Kielmeyera rubriflora* Camb.	indeterminada	IUCN
Combretaceae	*Combretum cf. discolor* Faub.	rara	IUCN
Cucurbitaceae	*Melothria cucumis* Vell.	indeterminada	IUCN
Dichapetalaceae	*Tapura amazonica* Poepp. e Endl.	indeterminada	IUCN
Euphorbiaceae	*Manihot caerulescens* Pohl.	indeterminada	IUCN
Euphorbiaceae	*Manihot tripartita (*Spreng.) Muell. Arg.	vulnerável	IUCN
Euphorbiaceae	*Manihot tristis* Muell. Arg.	indeterminada	IUCN
Gentianaceae	*Curtia tenuifolia* (Aubl.) Knobl.	indeterminada	IUCN
Meliaceae	*Trichilia elegans* A. Juss	indeterminada	IUCN
Meliaceae	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	Indeterminada	IUCN
Rubiaceae	*Genipa americana* L.	Em perigo	SEMA-PR
Rutaceae	*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardleworth	indeterminada/em perigo	IUCN/IBAMA
Rutaceae	*Zanthoxyllum riedelianum* Engl. .	Vulnerável	SMA-SP
Trigoniaceae	*Trigonia nivea* Camb.	indeterminada	IUCN

Fonte: ENGEVIX, estudos para a UHE Santa Isabel.

O Projeto Biota Pará, uma parceria do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) com a organização ambientalista Conservação Internacional (CI-Brasil) elaborou a lista de espécies ameaçadas do estado do Pará que foi homologada pelo governo do estado por meio da Resolução Coema nº 54, de 24/10/2007 (http://www.sectam.pa.gov.br/). Esta lista contém 151 espécies de plantas com algum grau de ameaça. Entre elas destacam-se o cedro (*Cedrela odorata*) na categoria "vulnerável", *Pilocarpus microphyllus* na categoria "em perigo", ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) na categoria "vulnerável", cega-machado ou nó-de-porco (*Physocalimma scaberrimum*), na categoria "vulnerável". Todas as espécies estão citadas no Anexo IV. Na bacia do Araguaia ainda ocorre o breu ou almescla (*Protium heptaphyllum*), mas, na lista, é citada a subespécie *Protium heptaphyllum* ssp. *cordatum* que foi considerada como "vulnerável".

3.3.2 - Fatores de Pressão sobre os Ecossistemas

Vários fatores de pressão atuam sobre os ecossistemas da bacia do Araguaia, notadamente aqueles voltados para o setor primário em regiões de avanço da fronteira agrícola, que eliminam e transformam os ambientes naturais. Aos desmatamentos e queimadas, seguem o aumento da intensidade no uso do solo, o avanço da malha viária, e outros processo secundários que contribuem para a fragmentação e contaminação dos habitats.

A região Norte/Noroeste da bacia está inserida no "Arco do Desmatamento", região que se estende do Sudeste do Maranhão, ao Norte do Tocantins, ao Sul do Pará, ao Norte de

Mato Grosso, Rondônia, ao Sul do Amazonas e ao Sudeste do Acre. Caracteriza-se pelas elevadas taxas de desmatamento, assim como pelo alto número de focos de incêndios florestais.

Os desmatamentos na Amazônia Legal estão sendo monitorados e analisados pelo Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, por meio do Projeto Prodes - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Para as áreas fora da Amazônia Legal, dentre as quais se encontra a porção goiana da bacia do Araguaia, não existem estimativas dessa natureza. Os polígonos de desmatamento anual são apresentados no Desenho 1022/00-60-DE-3002.

Observa-se que, até 1997, grande parte da porção Norte e Noroeste da bacia já tinha sido desmatada. Muito embora não existam dados similares para a porção goiana da bacia, pode-se inferir que os desmatamentos neste Estado também sejam, em sua maioria, anteriores a 1997, uma vez que se trata de uma região de ocupação mais antiga. Uma extensa área, na bacia do rio Pindaíba, entre Barra do Garças e Nova Xavantina (MT) também foi desmatada nessa época. A partir do ano 2000, as principais áreas dematadas na bacia estão localizadas no Nordeste do Mato Grosso e Sudeste do Pará, no chamado Arco do Desmatamento, e na altura de Xambioá (TO) e São Geraldo do Araguaia (PA). Trancoso *et al*. (2005) estimam que cerca de 15% da bacia do Araguaia foi desmatada até 2003.

De acordo com a ANA (2006), há uma expansão da área desflorestada nos municípios que integram a bacia Araguaia-Tocantins. Desde o ano de 2005, alguns municípios desta bacia hidrográfica vêm aparecendo na lista dos municípios que mais desmatam no país. São eles: Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras, Floresta do Araguaia no Estado do Pará, e Vila Rica, São Félix do Araguaia e Confresa em Mato Grosso, devido ao grande potencial madeireiro, ao baixo custo das terras locais e à facilidade de instalação de madeireiras. Pequenas porções da Floresta Ombrófila Densa na transição para a região de Savanas, nas proximidades de Conceição do Araguaia, têm sido também alvos do desmatamento.

Nos últimos três anos, houve um decréscimo da taxa de desmatamento, porém, recentemente, o sistema de detecção de desmatamento em tempo real, do INPE (DETER/INPE) demonstrou que a taxa de desmatamento da Amazônia voltou a crescer no segundo semestre de 2007. Foi registrado o desmatamento de uma área de 3.235 km^2 de Floresta Amazônica entre agosto e dezembro de 2007. Entre os 36 municípios campeões em desmatamento na Amazônia no período de agosto a dezembro de 2007 estão Confresa (MT), São Félix do Araguaia (MT), Vila Rica (MT), Santa Maria das Barreiras (PA) e Santana do Araguaia (PA), todos localizados total ou parcialmente dentro da bacia do rio Araguaia.

Previsões da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) para o crescimento da área plantada com soja indicam que a região norte é a que deve apresentar, em termos relativos, o maior crescimento, de 45,1%, com destaque para Pará (110%) e Tocantins (43%), e de 18,4% para a região Centro-Oeste (www.conab.gov.br/conabweb). Isso leva a crer que as taxas de desmatamento devem continuar altas.

O bom desempenho da agropecuária tem promovido impactos importantes na bacia. As áreas de campos naturais da planície do Bananal estão sofrendo impactos do pastoreio pelo gado bovino, que adentra até mesmo as unidades de conservação, como ocorre no Parque Nacional do Araguaia, bem como das queimadas da vegetação campestre para a produção de forragem tenra.

Cabe ressaltar a recente transformação de áreas úmidas na região de Formoso do Araguaia em áreas irrigadas para cultivo de grãos, especialmente arroz e soja. O Projeto Rio Formoso, que compreende uma área em torno de 100.000 ha, vem sendo utilizado para cultivo de lavouras, principalmente de arroz irrigado. Para tal, são construídos reservatórios por barramento dos rios destinados ao fornecimento de água, sendo estes os depositários finais de sedimentos, fertilizantes e agrotóxicos provenientes das áreas circunvizinhas aos recursos hídricos.

Em conseqüência da baixa altitude da área, aproximadamente 180m, e por permanecer temporariamente submersa pelas águas pluviais (entre quatro e cinco meses), a instalação da rede viária sem os devidos cuidados de conservação de solo, tem favorecido a entrada de material estranho ao ambiente, carreado de outras localidades. Este processo promove a fragmentação e o isolamento da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (ipucas) presente na área do projeto agrícola (MARTINS *et al*, 2002). Além da perda de habitats terrestres, essa atividade remete a potenciais impactos sobre a qualidade das águas e dos ecossistemas aquáticos.

Estudo realizado no município de Formoso do Araguaia, nas proximidades da Ilha do Bananal, visando a uma classificação visual do uso da terra, demonstrou os níveis preocupantes de degradação decorrentes da ocupação por projeto hidroagrícola “Projeto rio Formoso”, nos últimos 35 anos. Na área do Projeto, o desmatamento desenfreado até as margens dos rios, sem respeito ao Código Florestal, agravou processos erosivos e causou voçorocamento das margens e assoreamento (SILVA e MARTINS, em www.pr5.ufrj.br/cd_ibero/biblioteca_pdf/meio_ambiente/40_uso_de_geotecnologia.pdf).

A mudança de uso da terra acaba causando muitos impactos, tais como: compactação e impermeabilização pelo uso intensivo de máquinas agrícolas, processos erosivos causando perda de solos, contaminação por agrotóxicos nas águas, nos alimentos e animais, assoreamento de rios e reservatórios, aparecimento de novas pragas ou aumento das já conhecidas, perda de biodiversidade causada pela perda de habitats, perda de água pela irrigação com pivôs centrais.

Na região do alto Araguaia, ainda próximo às cabeceiras, há um grande favorecimento à ocorrência de processos erosivos como conseqüência da utilização inadequada na cultura de grãos sobre solos arenosos.

Os vários estudos desenvolvidos na região, compilados por Castro (2005), revelaram expressiva concentração dos focos erosivos na zona rebaixada que contorna a superfície cimeira regional (Serra de Caiapó), em solos arenosos finos (Neossolos Quartzarênicos, antes denominados de Areias Quartzosas) derivados da Formação Botucatu. Estes solos estão relacionados a vertentes suaves e longas (700 a 3.500m) predominantemente ocupadas por pastagens e secundariamente por agricultura, atividades relacionadas às grandes propriedades rurais em que é freqüente o descumprimento da legislação

ambiental no que tange às áreas de preservação permanente e reserva legal. Também há insuficiência ou inadequação de práticas conservacionistas e, não raro, superpastoreio. Constatou-se também que os focos de médio porte e menores se concentram nas amplas cabeceiras de drenagem concavizadas dos tributários do rio Araguaia, principalmente de 1ª a 3ª ordem do lado goiano, em vertentes longas (700 a mais de 3.000m) e declives de até 12%, posicionadas em setores côncavos e declivosos (12%) perpendiculares aos canais relativamente encaixados. Os maiores, entretanto, localizam-se diretamente conectados ao rio Araguaia e predominam do lado mato-grossense, igualmente em setores basais concavizados das vertentes.

Em síntese, a combinação entre chuvas intensas e concentradas no verão que caracterizam a área, de elevada erosividade, com os solos arenosos finos de elevada erodibilidade, principalmente quando mal manejados, parecem ser os responsáveis pela indução dos fenômenos erosivos, muitos deles voçorocas de grandes extensões.

A fragmentação de habitats promove a redução e isolamento da vegetação natural com conseqüências sobre a estrutura e os processos das comunidades vegetais. Nas florestas tropicais e nos cerrados, grandes áreas estão sendo convertidas em monoculturas agrícolas ou pastagens, fazendo com que fragmentos fiquem expostos aos ventos e à penetração de luz e calor, alterando o microclima e afetando os processos dinâmicos da vegetação, podendo favorecer a colonização de outras espécies mais adaptadas ao novo ambiente (SCARIOT *et al*, 2003).

A transformação dos ambientes naturais talvez seja o maior impacto sobre a diversidade local e regional da área de estudo. Os hábitats de inúmeras espécies deixarão de existir para dar lugar a ambientes mais simplificados que suportam poucas espécies. Além disso, o novo uso do solo é praticamente irreversível e as chances de recuperação dos ambientes naturais é praticamente inexistente. Soma-se a isso o efeito da fragmentação e isolamento das populações de animais e plantas para se ter uma idéia da situação de declínio de diversidade à qual a bacia do Araguaia está submetida.

A análise da biodiversidade realizada por Toledo (2005) chama a atenção para a perda de fitofisionomias, na transição Amazônia-Cerrado, especialmente ao longo do arco do desmatamento. De acordo com os resultados obtidos, as fitofisionomias que estão com maiores proporções desmatadas não estão protegidas ainda em nenhuma unidade de conservação nem incluídas no Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA). As maiores porcentagens de desmatamento observadas ocorreram nas áreas de Florestas Estacionais. Entre estas, somente a Floresta Estacional Decidual Montana tem menos de 10 % de desmatamento e as Florestas com maior porcentagem de desmatamento não possuem representantes em outras regiões da Amazônia, correndo o risco de extinção.

A Região Amazônica, incluindo parte da bacia do Araguaia, tem sido objeto da instalação de muitos assentamentos rurais pelo Governo Federal. Neste processo muitas vezes não tem sido consideradas as particularidades ambientais e sociais do local.

Outro fator que exerce pressão sobre os ecossistemas são as grandes obras de infra-estrutura, em particular as rodovias, que, historicamente, têm sido as grandes indutoras de ocupação e desmatamento na Amazônia. Exemplo atual é a rodovia BR-158 e vicinais,

ao longo das quais se concentram os desmatamentos, as queimadas e os projetos de assentamento.

Na Amazônia e no Cerrado, grandes faixas de terra estão sendo desmatadas todo ano para uso na agricultura, sendo que as queimadas constituem o método tradicional para o desmatamento de áreas florestais e pastagem. No entanto, as queimadas têm representado um problema cada vez mais preocupante na Amazônia, devido à rápida expansão agrícola a partir da década de 1970. O fenômeno meteorológico *El Niño* de 1997/1998, que provocou graves secas na Amazônia, evidenciou a seriedade do problema num ecossistema anteriormente considerado à prova de fogo. O fogo também traz preocupações no Cerrado, que, embora seja um ecossistema que evoluiu em contato com o fogo, não o fez na mesma freqüência de queimadas dos dias atuais causado pela atividade antrópica. Tais eventos e as marcas deixadas pelo fogo no ecossistema, na biodiversidade, na atmosfera e na saúde humana são questões que têm sido alvo de estudos e de preocupação governamental.

De maneira geral, a distribuição espacial das queimadas na Amazônia tem seguido a evolução dos desmatamentos, refletindo a utilização de derrubadas e do fogo para o estabelecimento de atividades agropecuárias e outros fins, inclusive a grilagem de terras públicas (NEPSTAD *et al*, 1999).

O INPE, em parceria com o IBAMA/Proarco, desde 1998 vem monitorando as queimadas na Amazônia. O método consiste na detecção de focos de calor por meio de imagens do satélite NOAA (quatro vezes ao dia). Desde setembro de 2002, as queimadas passaram a ser detectadas também pelos satélites GOES-8 (oito vezes ao dia) e AQUA/TERRA (quatro vezes ao dia com imagens MODIS), totalizando 16 detecções por dia. Os focos de calor multiplicam-se na estação seca e o fogo alastra-se pela floresta, causando danos incalculáveis.

Os dados de focos de calor dos últimos cinco anos, obtidos na página Queimadas do Inpe, estão apresentados no Desenho 1022/00-60-DE-3003. É possível observar claramente que as áreas onde se concentram os focos de calor são coincidentes com as áreas onde ocorreram os desmatamentos, o que não poderia ser diferente, pois a prática de ocupação das terras ainda é a derrubada e queima da vegetação.

Entretanto, um grande número de focos de calor também é visualizado de forma dispersa ao longo de toda a bacia do Araguaia, inclusive dentro de unidades de conservação. Na época da seca, as queimadas espalham-se por áreas de pastagem já formadas e pela vegetação natural. Esse impacto adicional sobre a fauna e flora remanescentes é cada vez mais preocupante, uma vez que a grande extensão e freqüência das queimadas contribuem para a diminuição das áreas de refúgio e da capacidade de recuperação dos ecossistemas.

Muito embora a porção goiana da bacia não está contemplada no monitoramento realizado pelo Inpe, a situação das queimadas não deve ser muito diferente das outras regiões de cerrado no Mato Grosso e Tocantins.

3.3.3 - Ecossistemas de Relevante Interesse Ecológico

Os ecossistemas de relevante interesse ecológico da bacia do Araguaia estão, em grande parte, protegidos em unidades de conservação, em especial aquelas do grupo de proteção integral. Conforme o Art 2º da Lei nº 9.985, de 18/06/2000, as unidades de consevação são espaços territoriais e seus recursos naturais que, por si só, guardam características naturais relevantes.

Afora as unidades de conservação, outras áreas de relevante interesse ecológico têm sido identificadas pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), cujos resultados foram atualizados em 2006, conforme página oficial do MMA na internet[23]. A metodologia proposta para revisão das Áreas Prioritárias incorpora critérios de representatividade, persistência e vulnerabilidade dos ambientes.

Cabe ainda ressaltar que algumas terras indígenas da bacia do Araguaia, apesar de não terem sido criadas com esse objetivo, guardam porções representativas de ambientes ainda em bom estado de conservação (Figura 3-29). Entre estas, destacam-se as Terras Indígenas Sororó, Apinayé, Inawebohona, Parque do Araguaia, Tapirapé/Karajá, Pimentel Barbosa, Areões, São Marcos, Merure e Sangradouro/Volta Grande.

[23] Disponível em <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=3812>.

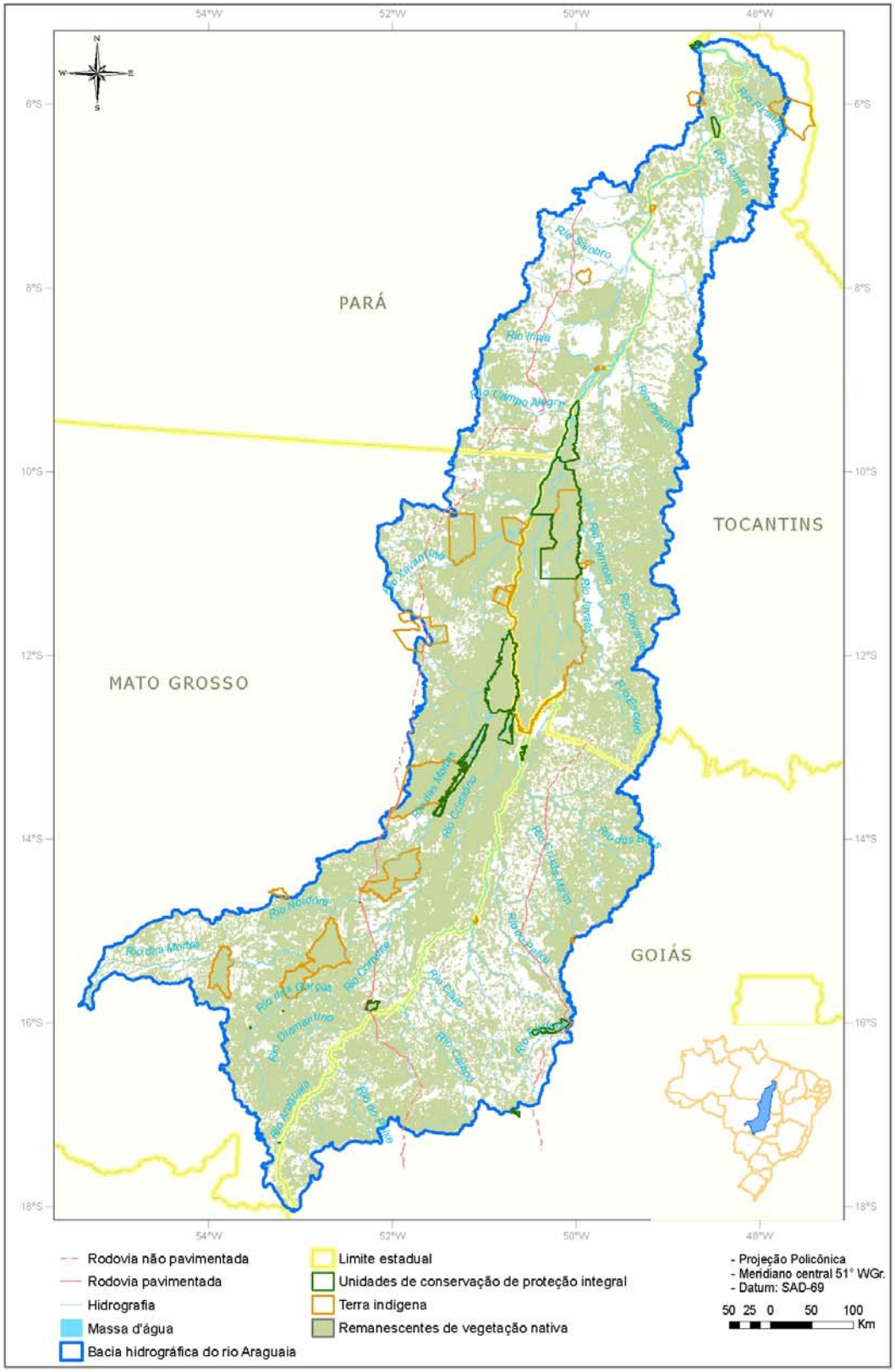


Figura 3-29: Sobreposição das Terras Indígenas e Unidades de Conservação de Proteção Integral aos Remanescentes de Vegetação Nativa

a) Unidades de Conservação

As unidades de conservação são instrumentos importantes no processo de assegurar a proteção dos recursos naturais. No Brasil, em 2000, pela Lei nº. 9.985, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação no País. O SNUC divide as Unidades de Conservação em dois grupos: as UCs de Proteção Integral - cujo objetivo é o de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais e as UCs de Uso Sustentável - que visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

Na bacia do rio Araguaia, foram catalogadas 51 unidades de conservação (Desenho 1022/00-60-DE-3004), sendo um Parque Nacional (PARNA do Araguaia), oito parques estaduais (PE), três Parques Municipais, cinco Refúgios de Vida Silvestre (RVS) e um Monumento Natural, no grupo de unidades de proteção integral. Além dessas, existem mais 25 Áreas de Proteção Ambiental (APA), uma Floresta Estadual (FE), cinco Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e uma Estrada Parque no grupo de unidades de uso sustentável (Tabela 3–14).

Tabela 3–14: Lista de Unidades de Conservação da Bacia do Rio Araguaia

Nome	Grupo	Área (ha)	Ato de Criação e Data	Municípios
Unidades de Conservação Federais				
APA dos Meandros do Rio Araguaia	US	358.717,00	Decreto 02/10/1998	Nova Crixás (GO) e São Miguel do Araguaia (GO), Cocalinho (MT) e Araguaçu (TO)
Parque Nacional do Araguaia	PI	557.708,00	Decreto 47.570 de 31/12/59. Decreto 68.873, 05/07/71. Decreto 71.879, 01/03/73. Decreto 84.844, 24/06/80.	Lagoa da Confusão(TO), Pium (TO) em Santa Tererzinha (MT)
Unidades de Conservação Estaduais				
APA das Nascentes de Araguaína	US	15.821,50	Lei 1.116 de 09/12/1999.	Araguaína (TO), Babaçulândiav (TO) e Wanderlândia (TO)
APA do Pé da Serra Azul	US	7.980,00	Lei 6.436 de 27/05/94.	Barra do Garças(MT) e Araguaiana (MT)
APA Ilha do BananaL/Cantão	US	1.678.000,00	Lei 907 de 20/05/97.	Pium (TO), Caseara (TO), Chapada de Areia (TO), Divinópolis(TO), Dois Irmãos (TO), Monte Santo (TO), Abreulândia (TO) e Araguacema (TO)
APA Lago de Santa Isabel	US	18.608,15	Decreto 1.158 de 01/08/2002	Ananás(TO), Riachinho(TO), Xambioá (TO) e Araguanã (TO)
APA São Geraldo do Araguaia	US	29.655,00	Lei 5.983 de 25/07/1996	São Geraldo do Araguaia (PA)
APA Barreira Branca	US	ND	ND	Muricilândia (TO) e Aragominas (TO)

Nome	Grupo	Área (ha)	Ato de Criação e Data	Municípios
ARIE Águas de São João	US	24,61	Decreto 5.182, de 13/03/2000	Goiás (GO)
Estrada Parque Rodovia MT-251	US	ND	Decreto 1.473, de 05/06/ 2000	ND
Floresta Estadual do Araguaia	US	8.202,81	Decreto 5.630 de 02/08/2002 (GO)	São Miguel do Araguaia (GO)
Parque Estadual da Serra Azul	PI	11.002,45	Lei 6.439 de 31/05/94. Decreto 951, de 19/06/96.	Barra do Garças (MT)
Parque Estadual do Araguaia (GO)	PI	227.781,34	Decreto 5.631 de 02/08/2002 (GO)	São Miguel do Araguaia (GO)
Parque Estadusal do Araguaia (MT)	PI	223.169,54	Lei 7.517, de 28/09/2001; Lei 8.458, de 17/01/2006	Novo Santo Antônio (MT)
Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas	PI	24.897,38	Lei 5.982 de 25/07/96	São Geraldo do Araguaia (GO)
Parque Estadual do Cantão	PI	90.017,89	Lei 996 de 14/07/98. Lei 1.319, de 04/04/02	Pium (TO)
Parque Estadual do Encontro das Águas	PI	ND	ND	Esperantina (TO)
Parque Estadual da Serra Dourada	PI	24.742,27	Decreto 5.768, de 05/07/2003	Goiás (GO), Mossâmedes (GO) e Buriti de Goiás (GO)
Parque Estadual de Paraúna	PI	3.250,00	Decreto 5.568, de 18/03/2002	Paraúna (GO)
RVS Corixão da Mata Azul	PI	40.000,00	Lei 7519 de 28/09/2001	Novo Santo Antônio (TO) e Cocalinho (MT)
RVS Rio Cristalino	PI	ND	ND	Novo Santo Antônio (TO) e Cocalinho (MT)
RVS Quelônios do Araguaia	PI	60.000,00	Lei 7.520 de 28/09/2001	Cocalinho (MT)
RVS Rio das Mortes	PI	ND	ND	Cocalinho (MT)
RVS Serra da Bocaina	PI	15.659	ND	Uirapuru (GO)
Unidades de Conservação Municipais				
Monumento Natural Confusão	PI	100,00	Lei 262 de 26/08/2002.	Tesouro (MT)
Parque Natural do Córrego Boiadeiro	PI	214,80	Lei 106 de 29/11/2001.	Alto Araguaia (MT)
Parque Celebra	PI	50,00	Lei 259 26/08/2002.	Tesouro (MT)
Parque do Bacaba (Estação Biológica Nova Xavantina)	PI	42,00	Lei 652 27/12/95.	Nova Xavantina (MT)
APA Cachoeira da Fumaça	US	708,00	Lei 237 de 16/11/2001.	Tesouro (MT)
APA Córrego do Mato	US	7.448,00	Lei 288 de 21/11/2001.	Ponte Branca (MT)
APA Córrego Gordura e Córrego Boiadeiro	US	8.285,20	Lei 106 de 29/11/2001.	Alto Araguaia (MT)
APA do Rio Dantas e Morro Verde	US	75.000,00	Lei 260, de 26/08/2002.	Tesouro (MT)
APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi	US	96.000,00	Lei 261 de 26/08/2002.	Tesouro (MT)
APA do Rio Taquari	US	26.152,00	Lei 806/2002 de 20.12.2002	Araguatins (MT)
APA Morro Santa Luzia	US	2.805,00	Lei 235 de 26/11/2001.	Tesouro (MT)
APA Nascente do Rio Araguaia	US	27.364,00	Lei 314 de 19/08/2002.	Alto Taquari (MT)
APA Rio Araguaia, Córrego Rico, Córrego Couto Magalhães, Rio Araguainha	US	59.924,00	Lei 1.318 de 29/11/2001.	Alto Araguaia (MT)

Nome	Grupo	Área (ha)	Ato de Criação e Data	Municípios
APA R. Bandeira, das Garças e Taboca	US	34.807,00	Lei 688 de 24/12/2001.	Guiratinga (MT)
APA Ribeirão Claro, Águas Emendadas, Paraíso, Rio Araguaia	US	103.940,00	Lei 106, de 29/11/2001.	Alto Araguaia (MT)
APA Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças	US	42.410,00	Lei 688, de 24/12/2001.	Guiratinga (MT)
APA Ribeirão do Sapo	US	15.451,62	Lei 314 de 19/08/2002.	Alto Taquari (MT)
APA Ribeirão do Sapo e Rio Araguaia	US	30.682,00	Lei 106 de 29/11/2001.	Alto Araguaia (MT)
APA Ribeirãozinho e Alcantilados do Rio Araguaia	US	2.174,00	Portaria 007, de 21/11/2001.	Ribeirãozinho (MT)
APA Sapucaia	US	17.208,80	Lei 104/2004 de 20/08/2004	Piraquê (TO)
APA Serra das Galés e da Portaria	US	30.000,00	Decreto 5.573 de 18/03/2002	Paraúna (GO)
APA Tadarimana	US	9.015,00	Lei 687 de 28/12/2001.	Guiratinga (MT)
Reserva Particular do Patrimônio Natural				
RPPN Água Bonita	US	127,9525	Portaria 106/2000 de 27.12.2000	Abreulândia (TO)
RPPN Pontal do Jaburu	US	2.904,00	38/2000	Nova Crixás (GO)
RPPN Santa Maria / Mata do Guacho	US	96,80	Portaria 07/99-N	Sanclerlândia (GO)
RPPN Reserva Boca da Mata	US	1.058,19	150/98-N	Aruanã (GO)
RPPN Canguçu	US	60,1	Portaria 819 de 05.03.2004	Pium (TO

Fontes: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – mapas.mma.gov.brR/i3geo/
www.sema.mt.gov.br
www3.agenciaambiental.go.gov.br/site/conservacao/parques.php?parque=0000000076
www.to.gov.br/naturatins/modulos/protintegraL/index.php
www.socioambiental.org/uc/1312/sit_jur_fund
Nota: APA: Área de Proteção Ambiental; PE: Parque Estadual; RVS: Refúgio de Vida Silvestre; RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural; PI: Proteção Integral; US: Uso Sustentável; ND: informações não disponívies.

Três unidades de conservação não estão representadas em mapa, uma vez que não haviam informações disponívies para sua espacialização. São elas: APA São Geraldo do Araguaia, RPPN Água Bonita e RPPN Canguçu.

Cabe ressaltar que há sobreposição entre algumas unidades de conservação em duas situações:

- RVS Quelônios do Araguaia (obtida na Sema/MT) e RVS Rio das Mortes (obtida no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação); e

- RVS Corixão da Mata Azul (obtida na Sema/MT) e RVS Rio Cristalino (obtida no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação).

Também há sobreposição entre o Parque Nacional do Araguaia e a Terra Indígena Inawebohona, na Ilha do Bananal.

A seguir são apresentadas descrições das unidades de conservação das quais foram obtidas informações.

a.1) Unidades de Conservação Federais

Parque Nacional do Araguaia

O Parque Nacional do Araguaia, criado originalmente no estado de Goiás pelo Decreto 47.570, de 31/12/59 com área de 20.000 ha, compreendia a totalidade do território da Ilha do Bananal. Seus limites foram alterados pelos Decretos nºs 68.873 de 05/07/71, 71.879 de 01/03/73 e 84.844 de 24/06/80 passando sua área para 557.708 ha. Localiza-se nos municípios de Lagoa da Confusão e Pium, no Estado do Tocantins, na região do médio Araguaia. O plano de manejo está elaborado desde 2001.

A Ilha do Bananal, por estar sujeita a inundações periódicas, foi designada Sítio Ramsar em 04/10/93. A cobertura da Convenção de Áreas Úmidas ou Ramsar estende-se a uma ampla variedade de ecossistemas aquáticos, incluindo rios, zonas costeiras/marinhas e zonas úmidas artificiais, tais como lagoas, açudes e represas.

APA Meandros Rio Araguaia

A Área de Proteção Ambiental dos Meandros do Rio Araguaia foi criada pelo Decreto s/nº de 02/10/1998, com área 358.717 ha, abrangendo os municípios de Nova Crixás e São Miguel do Araguaia, Cocalinho e Araguaçu. Compreende as várzeas situadas nos rios Araguaia, Crixás-Açu, Verde e Cristalino, as águas interiores e áreas lagunares e lacustres, bem como as planícies de inundação e demais sítios especiais situados em suas margens, nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Tocantins.

Sua criação teve como objetivos: proteger a fauna e flora, especialmente a Tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e o Boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*), em desaparecimento na região, e as espécies ameaçadas de extinção, tais como o Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), a Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a Onça-pintada (*Panthera onca*); garantir a conservação dos remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial•e Submontana, Cerrado Típico, Cerradão e Campos de Inundação, dos ecossistemas fluviais, lagunares e lacustres e dos recursos hídricos; ordenar o turismo ecológico, as atividades científicas e culturais, bem assim as atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental; fomentar a educação ambiental; assegurar o caráter de sustentabilidade da ação antrópica na região, com particular ênfase na melhoria das condições de sobrevivência e qualidade de vida das comunidades da APA e entorno.

a.2) Unidades de Conservação Estaduais

Parque Estadual da Serra Azul

O Parque Estadual da Serra Azul foi criado pela Lei 6.439, de 31 de maio de 1994, abrangendo uma área de cerca de 11.000 ha no Município de Barra do Garças – MT. Sua criação teve a finalidade de assegurar a integral proteção dos ecossistemas, cachoeiras, córregos e sítios paleontológicos e arqueológicos ali contidos.

Parque Estadual do Araguaia

O Parque Estadual do Araguaia abrange dois estados: o de Goiás e o de Mato Grosso. Na parte goiana, localiza-se no Município de São Miguel do Araguaia, com área de cerca de 230 mil ha, e foi criado pelo Decreto nº 5.631, de 02 de agosto de 2002, destinando-se a preservar as nascentes, os mananciais, a flora e fauna, as belezas cênicas, bem como a controlar a ocupação do solo da região, podendo conciliar a proteção da fauna, da flora e das belezas naturais com a utilização para fins científicos, econômicos, técnicos e sociais.

Na parte mato-grossense foi criado pela Lei nº 7.517, de 28 de setembro de 2001, e situa-se no Município de Novo Santo Antônio objetivando garantir a proteção dos recursos hídricos, a movimentação das espécies da fauna nativa, preservando amostra representativa dos ecossistemas existentes na área e proporcionar oportunidades controladas para uso público, educação e pesquisa científica. Seus limites foram alterados pela Lei nº 8.458, de 17 de janeiro de 2006, passando a área total para cerca de 223 mil ha.

Parque Estadual de Paraúna

Criado pelo Decreto nº 5.568, de 18 de março de 2002, o Parque Estadual de Paraúna (PEPa) está situado na região noroeste do estado de Goiás, onde estão localizadas as Serras das Galés e da Portaria, no município de Paraúna. Sua área é de aproximadamente 3.250 ha.

Este Parque foi criado com o objetivo de preservar dois dos monumentos geológicos encontrados na região: a Serra das Galés, no setor leste do Parque, e a Serra da Portaria, no setor oeste. Os monumentos fazem parte da história da população da região de Paraúna, além de construírem forte atrativo turístico. O surgimento do PEPa contempla o esforço de diversos segmentos do Poder Público e da sociedade civil, como a imprensa e a comunidade local (http://www.parauna.go.gov.br/iframe/pontos_turisticos.htm).

A Serra da Galés é uma paisagem de rara beleza cênica, que originou residuais típicos da paisagem de “canyons”, com paredões (taludes) quase verticais. Constitui um conjunto de morros testemunhos, escarpados, esculpidos em arenitos de cor vermelho-telha, pertencente a Formação Aquidauna, de idade permo-carbonífera (cerca de 290 milhões de anos). Sua forma atual foi modelada pela ação de erosão diferencial, resultante de variações de temperatura com desplacamento simétrico, das chuvas e do vento atuando milhões de anos. O resultado da erosão geológica são as formas das rochas que lembram animais, objetos, tais como tartaruga, cálices, taças etc. Essas formas foram denominadas de Pedra do Cálice, Pedra da Tartaruga e Pedra da Taça.

A Serra da Portaria constitui uma paisagem formada por morros e chapadas residuais, esculpida em rochas areníticas, cujo aspecto natural lembra uma enorme muralha. É um lugar considerado místico pela população local.

Parque Estadual do Cantão

A Lei n° 996, de 14 de julho de 1998, criou o Parque Estadual do Cantão (TO) com a finalidade precípua de proteger a fauna, a flora e os recursos naturais com potencial

turístico contidos em seu interior, de forma a garantir seu aproveitamento racional, sustentável e compatível com a conservação dos ecossistemas locais. Com uma área de cerca de 90 mil ha, o Parque possui plano de manejo e desenvolve atividades que podem ser realizadas em áreas de proteção integral tais como pesquisa científica, acampamento e recreação na temporada de praias e trilhas monitoradas. Conta ainda com o Programa de Educação Ambiental cujo público alvo é constituído por professores, alunos e comunidade em geral.

Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas

O Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas situa-se no município de São Geraldo do Araguaia, na Região Sudeste do Pará, abrangendo uma área de 24.897,38 ha. Foi criado pela Lei nº 5.982, de 25 de julho de 1996, com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais englobados, contra quaisquer alterações que os desvirtuem, conciliando a proteção integral dos recursos naturais e das belezas cênicas com a utilização para fins científicos, culturais, educacionais, recreativos e turísticos.

Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Corixão da Mata Azul

O Refúgio de Vida Silvestre Corixão da Mata Azul localiza-se no estado de Mato Grosso, nos municípios de Novo Santo Antônio e de Cocalinho. Foi instituído pela Lei n° 7.519, de 28 de setembro de 2001, em uma área de aproximadamente 40.000 ha visando assegurar a existência e reprodução de espécies animais e vegetais, residentes e migratórias, de importância significativa de ambientes inundáveis, contribuindo para a preservação da diversidade biológica. Pelo Art. 4º da referida Lei, são vedadas a utilização do solo, a perseguição, a caça, a coleta ou a introdução de espécies de fauna e flora silvestres ou domésticas, bem como a modificação do meio natural. Nas áreas com vegetação alterada, onde se pratica agricultura, pecuária, ou outras atividades econômicas não vedadas neste artigo, fica assegurada a continuidade deste uso, de acordo com as práticas de conservação do solo recomendadas pelos órgãos oficiais de extensão agrícola.

RVS Quelônios do Araguaia

A área, de aproximadamente 60.000 ha, localizada no Município de Cocalinho, estado de Mato Grosso, foi declarada Refúgio de Vida Silvestre - Quelônios do Araguaia pela Lei nº 7.520, de 28 de setembro de 2001, para fins de assegurar a existência e reprodução de tartarugas da Amazônia, animais e vegetais, residentes ou migratórias, de importância significativa, contribuindo para a preservação da diversidade biológica.

Pelo Art. 4º da referida Lei, são vedadas a utilização do solo, a perseguição, a caça, a coleta ou a introdução de espécies de fauna e flora silvestres ou domésticas, bem como a modificação do meio natural. Nas áreas com vegetação alterada onde se pratica agricultura, pecuária, ou outras atividades econômicas não vedadas neste artigo, fica assegurada a continuidade deste uso, de acordo com as práticas de conservação do solo recomendadas pelos órgãos oficiais de extensão agrícola.

APA das Nascentes de Araguaína

A Área de Proteção Ambiental (APA) das Nascentes de Araguaína, criada pela Lei nº 1116, de 09 de dezembro de 1999, no estado do Tocantins, possui área de 15.821,5 ha e tem por finalidade proteger as nascentes, os cursos d'água, a fauna, a flora e os recursos naturais com potencial turístico, de forma a garantir o seu aproveitamento equilibrado, sustentável e compatível com a conservação dos ecossistemas locais. Localizada no município de Araguaína, é administrada e fiscalizada pelo Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins. Pelo Art. 4º da Lei, serão disciplinadas pelo Naturatins as seguintes atividades: a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar os mananciais existentes; a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, dragagem, escavação e mineração; atividades que possam provocar erosão acelerada ou acentuado assoreamento das coleções hídricas; loteamentos e obras de urbanização; ações que possam ameaçar espécies raras da biota ou manchas de vegetação primitiva; a utilização de biocidas.

APA do Pé da Serra Azul

Localizada ao entorno da Serra Azul, em Barra do Garças, Estado de Goiás, com área aproximada de 7.980 ha, criada pela Lei 6.436, de 27 de maio de 1994 para assegurar o bem-estar da população barra-garcense e as condições ecológicas locais.

O Art 2º da Lei proíbe ou restringe a implantação de atividades industriais, potencialmente poluidoras, capazes de afetar os mananciais de água, nascentes e as matas em seus entornos; a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais que prejudiquem ou impliquem alteração das condições ecológicas locais; o exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou assoreamento dos mananciais hídricos; o uso de biocidas, quando indiscriminado ou em desacordo com as normas ou recomendações técnicas oficiais e a caça aos animais silvestres.

APA Ilha do Bananal/Cantão

A APA da Ilha do BananaL/Cantão, com área de 1.678.000 ha, criada pela Lei nº 907, de 20 de maio de 1997, abrange os municípios de Pium, Marianópolis, Caseara, Chapada de Areia, Divinópolis, Dois Irmãos, Monte Santo, Abreulândia e Araguacema. Tem como objetivo proteger a biodiversidade e disciplinar o processo de ocupação, assegurando a sustentabilidade do ambiente, e funcionar como zona de amortecimento para o Parque Estadual do Cantão. O Plano de Gestão da APA foi elaborado e está sendo implementado.

APA Lago de Santa Isabel

A Área de Proteção Ambiental do Lago de Santa Isabel foi criada pelo Decreto no 1.558 de 1º de agosto de 2002, com área de 18.608,15 ha. Está localizada nos municípios de Ananás, Riachinho, Xambioá e Araguanã, no estado do Tocantins.

O objetivo dessa unidade de conservação é o de proteger e conservar as diversidades biológicas, bem como disciplinar o processo de ocupação das áreas de entorno do reservatório da UHE Santa Isabel, inserido no perímetro descritivo da unidade de

conservação, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais e dos ambientes terrestre e aquático do seu interior.

APA Serra das Galés e da Portaria

Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra das Galés e da Portaria, criada pelo Decreto nº 5.573, de 18 de março de 2002, está situada na Região noroeste do Estado de Goiás, no Município de Paraúna, com uma área aproximada de 30.000 hectares, compreendendo a área do entorno do Parque Estadual de Paraúna.

O objetivo desta APA é disciplinar o uso e proteger o entorno do Parque Estadual de Paraúna.

Floresta Estadual do Araguaia

A Floresta Estadual do Araguaia, localizada no Município de São Miguel do Araguaia/GO, criada pelo Decreto nº 5.630, de 02 de agosto de 2002, destina-se a preservar a flora e fauna, as belezas cênicas, os lagos interiores e de boca franca, as matas ciliares, os varjões, as vazantes e os sítios arqueológicos, além de controlar a ocupação do solo na região e sua utilização para fins científicos, econômicos, técnicos e sociais.

Totalizando uma área de 8.202 ha, a Floresta Estadual do Araguaia é administrada pela Agência Goiana do Meio Ambiente. Conforme o Art. 5º do decreto de criação, não poderá haver nenhuma exploração dos recursos ambientais até que seja aprovado o Plano de Manejo Sustentável da área.

a.3) Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

RPPN Água Bonita

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Água Bonita, uma área de conservação federal, foi criada pela Portaria Ibama 106/2000 de 27 de dezembro de 2000. Está localizada em Abreulândia, no Estado do Tocantins, tendo como proprietário o Senhor Álvaro Antônio Lovato Rocha. A área é de 127,95 ha.

b) Áreas Prioritárias para Conservação

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) realizou, entre 1998 e 2000, a primeira "Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros". Em 2006, promoveu a atualização das Áreas e Ações Prioritárias da Biodiversidade. Este processo deu-se por meio de seminários e reuniões regionais no âmbito de todos os biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos e Zona Costeira e Marinha, cujos resultados foram sistematizados no mapa com as áreas prioritárias atualizadas e reconhecidas mediante Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007.

O Seminário, realizado em Macapá, em 1999, indicou 385 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade regional da Amazônia Legal, que foram selecionadas por grupos biológicos, de acordo com os seguintes parâmetros: riqueza de espécies; diversidade filética; endemismos de espécies e táxons superiores; riqueza de espécies

raras/ameaçadas; *hotspots* (área de alta diversidade biológica e sob alta pressão antrópica); fenômenos biológicos excepcionais (migrações, comunidades especiais); espécies de interesse econômico, inclusive parentes silvestres de espécies cultivadas; valor biológico (avaliação conjunta dos fatores acima); fragilidade intrínseca do sistema; e grau de conservação.

A sub-região do Araguaia/Tocantins/Maranhão apresenta a maior incidência de áreas classificadas como de extrema importância biológica (88% das áreas apontadas nesta região). Nesta sub-região, que sofre grande pressão antrópica, a recomendação principal, em número de áreas, foi o desenvolvimento de ações de proteção ambiental. Para esta mesma região ainda foram propostas a criação de quatro unidades de conservação de proteção integral; três unidades de conservação de uso sustentável e uma área que necessita de maiores estudos.

Na atualização das áreas prioritárias para conservação, realizada pelo MMA em 2007, mais de 80% do bioma Amazônia foi reconhecido como “Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade”. Foi atribuído grau de importância extremamente alta para a maior parte das áreas (43%), enquanto que 32% são de importância muito alta e cerca de 23%, de importância alta.

A ação prioritária mais recomendada para as áreas novas foi a criação de Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável, seguida pela criação de áreas protegidas de outras categorias, ordenamento territorial, formação de mosaico ou corredor ecológico e recuperação de áreas degradadas. Para todo o bioma há recomendação para de criação de UCs e reconhecimento de Indígenas/Quilombolas. Formação de mosaicos/corredores, recuperação de áreas degradadas e ações de manejo de bacias predominam nas áreas marginais, no chamado arco do deflorestamento, onde está inserida parte da bacia do Araguaia. A terceira ação mais recomendada, reforçando que o bioma ainda é pouco conhecido, foi a realização de inventários biológicos.

Para o bioma Cerrado, na atualização das Áreas Prioritárias proposta pelo MMA/2007, foram indicadas 431 áreas, sendo 181 áreas protegidas e 250 novas áreas. Os resultados mostram que continuam predominando as áreas qualificadas como de importância extremamente alta. A ação proposta com mais freqüência, aparecendo em 36% das áreas, foi os inventários biológicos, seguida da recuperação de áreas degradadas.

O Desenho 1022/00-60-DE-3004 apresenta as 48 áreas prioritárias definidas para a bacia do Araguaia.

c) Corredores Ecológicos

Os Corredores Ecológicos compreendem uma rede de áreas protegidas ou de uso menos intensivo que é gerenciada de maneira integrada para manter ou restaurar conectividade da paisagem e facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência no longo prazo das comunidades biológicas (GALINK *et al*., 2004).

A Biorregião Araguaia-Bananal consiste em um ponto estratégico de conservação da Biodiversidade do Cerrado, razão pela qual foi proposta a criação de um Corredor Ecológico Bananal-Araguaia (ARRUDA e SÁ, 2004) para integrar a bacia do Bananal, o

pantanal do rio das Mortes, a planície aluvial do Araguaia e pequenas áreas periféricas, totalizando 9.000.000 ha.

Em função das condições abióticas da região, bem como da diversidade biológica, de ecossistemas e de habitats, e com a finalidade de garantir um efetivo Corredor Ecológico, foi estabelecido o limite norte no extremo setentrional da APA Estadual do Cantão; o extremo sul em Aruanã; o limite oriental ao longo do eixo da margem direita do Araguaia-Javaés, e extremo ocidental no escarpamento/pedimonte da serra do Roncador.

As áreas protegidas englobadas por este Corredor, tanto as unidades de conservação quanto as terras indígenas, são listadas a seguir:

- Área Estadual de Proteção Ambiental do BananaL/Cantão (TO);
- Parque Ecológico Estadual do Cantão (TO);
- Parque Nacional do Araguaia (TO/MT);
- Área Federal de Proteção Ambiental dos Meandros do rio Araguaia (GO/MT/TO);
- Terras indígenas, que incluem seis territórios na região, com uma área de aproximadamente dois milhões de hectares.

De acordo com os resultados do trabalho Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal, a área proposta para o corredor é um dos pontos onde ainda existe integridade da cobertura vegetal do Cerrado brasileiro e corresponde a remanescentes de Cerrado não antropizado. O corredor proposto envolve áreas de transição entre o Bioma Cerrado e o Amazônico.

O Corredor Ecológico abrange os seguintes municípios:

- Conceição do Araguaia, Redenção, Santa Maria das Barreiras e Santana do Araguaia no estado do Pará;
- Abreulândia, Araguacema, Araguaçu, Barrolândia, Caseara, Couto de Magalães, Cristalândia, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos do Tocantins, Duerê, Formosos do Araguaia, Goianorte, Juarina, Lagoa da Confusão, Marianópolis do Tocantins, Miracema do Tocantins, Miranorte, Paraíso do Tocantins, Pium e Sandolândia no estado do Tocantins;
- Água Boa, Cocalzinho, Luciara, Nova Xavantina, Novo São Joaquim, Santa Terezinha, São Félix do Araguaia e Vila Rica no estado do Mato Grosso;
- Arauanã, Britânia, Crixás, Mozarlândia, Mundo Novo, Nova Crixás e São Miguel do Araguaia no estado de Goiás.

O objetivo é implantar um Corredor Ecológico com cerca de 100 km de largura, tendo como eixo principal o rio Araguaia, entre a APA Meandros do Araguaia e a APA Cantão; na segunda fase, o Corredor se estende até as cabeceiras do rio Araguaia, junto ao Parque Nacional das Emas e o pantanal do rio das Mortes. O programa contempla a

participação da sociedade visando à elaboração das ações relacionadas ao uso dos recursos naturais e à sustentabilidade ambiental, social e econômica (GALINK *et al*., 2004).

3.3.4 - Ecologia da Paisagem

A ecologia da paisagem traz para a análise elementos indicadores do estado de conservação dos ecossistemas terrestres que dão uma idéia da qualidade dos remanescentes de vegetação nativa existentes na bacia hidrográfica. Tendo como base o mapa de vegetação, são calculados, em ambiente de geoprocessamento, indicadores de tamanho, forma e conectividade entre os remanescentes.

A análise da ecologia da paisagem realizada considerou as fisionomias florestais e savânicas predominantemente nativas da bacia, utilizando-se os mapas gerados pelas instituições contratadas pelo Probio (MMA, 2007), conforme relacionado abaixo:

- Floresta Estacional Decidual Submontana;
- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial;
- Floresta Estacional Semidecidual Submontana;
- Floresta Ombrófila Aberta Aluvial;
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana;
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial;
- Floresta Ombrófila Densa Submontana;
- Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre;
- Savana Florestada;
- Savana Gramíneo-Lenhosa;
- Savana Parque;
- Savana Arborizada;
- Área de Tensão Ecológica - Floresta Ombrófila/Floresta Estacional;
- Área de Tensão Ecológica - Savana/Floresta Estacional;
- Área de Tensão Ecológica - Savana/Floresta Ombrófila.

Em um contexto de grandes transformações das áreas naturais e de intensificação do uso solo na bacia do rio Araguaia, a ecologia da paisagem se apresenta como uma ferramenta importante na análise da fragmentação dos ambientes terrestres. A água, no sentido restrito da análise, representa uma descontinuidade dos ecossistemas terrestres. Entretanto, em um sentido mais amplo da análise, onde se procura identificar os ambientes mais preservados, as massas d'água são elementos importantes na manutenção da diversidade terrestre. Em algumas situações, como na planície do Bananal, onde os ambientes estão em bom estado de conservação, a grande quantidade de massa d'água das inúmeras lagoas e rios, se desconsiderada na análise, imprime uma

falsa impressão de fragmentação dos grandes remanescentes pouco alterados. Além disso, esses ambientes aquáticos e semi-aquáticos funcionam como atrativo da fauna terrestre, principalmente nos períodos de seca. Por isso, a massa d'água na região da planície do Bananal também foi considerada nas análises da ecologia da paisagem.

Os produtos do Probio (MMA, 2007), na escala 1:250.000, não permitiram uma junção perfeita das cartas dos bioma Amazônia com as do Cerrado. Para minimizar este efeito, na região de Araguacema (cartas SC-22-X-D, SC-22-X-B E SC-22-X-C), onde o problema é mais visível, foram realizados ajustes nos polígonos da fronteira entre as cartas, de maneira a reclassificá-los como vegetação nativa ou antropizada com base nas imagens[24] e, portanto, considerá-los ou não nas análises de ecologia da paisagem.

Todos os polígonos das classes consideradas, que se tocavam, foram unidos (função merge), e a cada um deles foi atribuído valor 0 (ausência de vegetação nativa) ou 1 (presença de vegetação nativa). Devido ao grande número de polígonos e a dificuldades de processamento, o arquivo foi recortado em várias partes e cada uma delas foi transformada em imagem *raster*. Posteriormente, essas imagens foram unidas em um único arquivo sobre o qual foram realizados os cálculos abaixo.

A análise da paisagem compreendeu o cálculo de oito indicadores. Dois deles constam no Manual de Inventário: isolamento entre os mosaicos (conectividade florestal) e forma média dos remanescentes florestais. O termo "conectividade", doravante mencionado, equivale ao "isolamento entre os mosaicos". Adotou-se conectividade por ser mais utilizado em Ecologia de Paisagem, tendo significado complementar ao de isolamento. Além desses, calculou-se outros seis indicadores considerados essenciais para compreender a paisagem em questão. Os oito indicadores são, portanto:

- percentual de vegetação natural – extensão relativa dos remanescentes de vegetação na bacia, sem considerar as áreas com profundas alterações antrópicas;
- quantidade de remanescentes – número absoluto de remanescentes florestais;
- densidade de remanescentes – número de remanescentes florestais por km²;
- tamanho dos remanescentes – cálculo da área de cada remanescente florestal;
- conectividade – expressa a distância até o remanescente mais próximo, gerada mediante um mapa de distâncias a partir da imagem booleana dos remanescentes de vegetação natural. É denominada "isolamento médio" no Manual de Inventário, calculado pela fórmula:

$$IM = \frac{1}{n}\sum dij$$

[24] As imagens, bem como todos os *shapefile* foram obtidos em http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm?/

em que n é número de fragmentos florestais e dij é a distância entre o fragmento i e seu vizinho j;

- efeito de borda – distância, dentro dos remanescentes florestais, até a borda mais próxima;

- forma média – índice de forma proposto pelo Manual de Inventário para ponderar a área e o perímetro dos remanescentes

$$FM = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{P}{2\sqrt{AP}}}{n}$$

no qual P é o perímetro e A é a área do remanescente e n é número de fragmentos florestais;

- circularidade – índice de circularidade (CHRISTOFOLETI, 1999) ou de compactibilidade (FORMAN, 1999) de cada remanescente, expresso pela fórmula

$$I_c = \frac{A}{A_c} = \frac{2\sqrt{\pi A}}{p}$$

onde A é a área do fragmento considerado, Ac é a área do círculo com perímetro idêntico ao do mesmo fragmento e p o perímetro.

O índice de circularidade tem uma grande vantagem em relação à forma média, pois varia de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1, melhor a condição dos fragmentos (1 equivale a um círculo perfeito), ao passo que o índice de forma média varia de 0 a infinito. No caso em questão, utilizou-se a média dos índices de circularidade calculados para cada um dos fragmentos.

A Tabela 3–15 apresenta a área e o percentual coberto por cada categoria de vegetação ou de uso do solo, conforme os mapeamentos da cobertura vegetal e uso do solo. Os remanescentes de vegetação natural cobrem 196.601 km² da bacia (50,9%), ao passo que vegetação alterada pela ação humana representa 25.268 km² (6,5%) e antropismo (agropecuária, silvicultura, áreas urbanas e solo exposto), 160.776 km² (41,7%). Outros 3.315 km² (0,9%) correspondem à água.

As fisionomias mais representativas, amplamente distribuídas no Bioma Cerrado, são a Savana Parque, que cobre cerca de 18% da bacia, e a Savana Arborizada, com cerca de 13 %. Entre as menos representativas, quase imperceptíveis na escala de apresentação, cita-se a Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, ao longo do rio Cunhãs, e a Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre, nas planícies dos rios Araguaia, Inajá, Formoso e das Mortes.

Tabela 3–15: Área e Percentual da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia Cobertos por Cada Categoria de Uso ou Vegetação

Cobertura do Solo	km²	%
Floresta Estacional Decidual Submontana	620	0,16
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	11.648	3,03
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	6.617	1,72
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	112	0,03
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	12.880	3,35
Floresta Ombrófila Aberta Submontana Associada a Usos Antrópicos	1.474	0,38
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	273	0,07
Floresta Ombrófila Densa Aluvial Associada a Usos Antrópicos	23	0,01
Floresta Ombrófila Densa Submontana	805	0,21
Floresta Ombrófila Densa Submontana Associada a Usos Antrópicos	970	0,25
Savana Florestada	19.367	5,03
Savana Arborizada	51.813	13,46
Savana Arborizada Associada a Usos Antrópicos	3.757	0,98
Savana Gramíneo-Lenhosa	1.186	0,31
Savana Gramíneo-Lenhosa Associada a Usos Antrópicos	8.030	2,09
Savana Parque	69.479	18,05
Savana Parque Associada a Usos Antrópicos	5.917	1,54
Área de Tensão Ecológica - Floresta Ombrófila/Floresta Estacional	1.567	0,41
Área de Tensão Ecológica - Savana/Floresta Estacional	6.652	1,73
Área de Tensão Ecológica - Savana/Floresta Ombrófila	12.846	3,34
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	216	0,06
Vegetação Secundária	4.046	1,05
Vegetação Secundária Associada a Usos Antrópicos	982	0,26
Água	3.307	0,86
Pecuária (Pastagem)	93.822	24,37
Pecuária (Pastagem) Associada a Vegetação Nativa	37.155	9,65
Agropecuária	4.515	1,17
Agropecuária Associada a Vegetação Nativa	200	0,05
Agricultura	24.221	6,29
Área Antrópica - Florestamento/Reflorestamento	73	0,02
Área Antrópica - Influência Urbana	362	0,09
Área Antrópica Indiscriminada	4	0,00
Total	**384.944**	**100,00**

Os mapas resultantes da espacialização de alguns dos indicadores de ecologia da paisagem são apresentados no Desenho 1022/00-60-DE-3001, enquanto a Tabela 3–16 sintetiza a análise da paisagem para a bacia como um todo.

Tabela 3–16: Síntese dos Indicadores de Ecologia da Paisagem para a Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia

Indicador	Valor
Percentual de vegetação natural	50,9
Tamanho médio dos remanescentes (km²)	18,23
Número de fragmentos	10.867
Densidade de fragmentos (nº fragmentos/100 km²)	2,8
Conectividade (distância média entre remanescentes) (km)	2,67
Efeito de borda (km)	2,78
Circularidade	0,65
Forma média dos remanescentes	1,78

Em decorrência da intensa fragmentação, haja visto que praticamente metade da região se encontra antropizada, há mais de 10 mil remanescentes isolados, em média separados por 2,7 km entre si. Algumas áreas se destacam pela baixa conectividade, em especial no Norte da bacia. No Pará, as áreas mais fragmentadas estão nos municípios de Sapucaia, Xinguara, Rio Maria, Floresta do Araguaia e Pau d'Arco. No estado do Tocantins, essas áreas podem ser encontradas nas proximidades das cidades de Araguaína, Aragominas e Muricilândia.

Outras áreas de baixa conectividade estão espalhadas em grande parte da bacia, podendo ser citadas aquelas:

- ao longo da BR-158, em várias frentes de desmatamento;
- localizadas nos municípios de Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão, em função dos projetos agrícolas e do uso antrópico das savanas gramíneo-lenhosas;
- localizadas na porção goiana da bacia, ao longo dos eixos formados pelas rodovias GO-164 e BR-170;
- de uso agrícola intensivo, no alto rio das Mortes.

Por outro lado, as áreas com maior grau de conectividade, ou seja, os corredores ecológicos[25] mais importantes estão na planície do Bananal e, em menor grau, em vários trechos da bacia, com destaque para:

- Terra Indígena Pimentel Barbosa e daí para os rios Cristalino e Araguaia, até a Terra Indígena Areões;

[25] Os corredores são tratados aqui no contexto da paisagem regional, e tal como conceituado anteriormente, são uma rede de áreas protegidas e de áreas de uso menos intensivo com maior grau de conectividade compostas por vegetação natural remanescente de quaisquer fitofisionomias.

- Terras Indígenas São Marcos e Merure e daí, em pequenas conexões para os trechos médio e alto da bacia do rio das Garças.

Embora haja alguns remanescentes muito grandes, como na planície do Bananal, em geral os fragmentos são pequenos (18,2 km² de área média). O tamanho dos remanescentes não se apresentou como um bom indicador da ecologia da paisagem, pois o resultado da classificação das imagens, na escala de 1:250.000, não identifica as pequenas descontinuidades entre os remanescentes, superestimando, portanto, os seus tamanhos.

Os resultados do indicador efeito de borda mostram que os remanescentes da planície do Bananal possuem as maiores distâncias até a borda do fragmento, confirmando mais uma vez o bom estado de conservação desta região. As áreas que menos sofrem o efeito de borda estão no interior de grandes blocos formados por unidades de conservação (Parque Nacional do Araguaia e Parque Estadual do Araguaia) e por terras indígenas (Inawebohona, Parque do Araguaia). Na bacia do rio das Mortes também são encontrados remanescentes com baixo efeito de borda nas terras indígenas Pimentel Barbosa, Areões e São Marcos.

Os indicadores de forma média, circularidade e tamanho dos fragmentos estiveram relacionados na paisagem da bacia. Observa-se que os menores remanescentes tendem a ter a forma mais arredondada, enquanto que os grandes remanescentes são mais recortados, com uma maior relação perímetro/área e um maior efeito de borda. Esses indicadores devem ser avaliados com prudência, principalmente nas áreas de Savana, onde os remanescentes de florestas de galeria são muito recortados, mas de extrema importância para a fauna.

3.3.5 - Ocorrência e Distribuição Faunística

A aquisição das informações para elaboração do diagnóstico ambiental da bacia do rio Araguaia, referente à fauna de vertebrados terrestres, semi-aquáticos e aquáticos (exceto peixes), foi efetuada prioritariamente por meio do levantamento de dados secundários (bibliográficos). Nesta etapa, foram analisados, principalmente, publicações (periódicos), teses de pós graduação (mestrado ou doutorado), estudos realizados em processos de licenciamento ambiental (empreendimentos), planos de manejo de Unidades de Conservação (federias ou estaduais), além de livros gerais e sítios da internet com informações sobre distribuição geográfica das espécies.

Com isso, foi possível fazer uma avaliação do conhecimento atual disponível sobre a biodiversidade faunística da bacia do Araguaia e determinar as lacunas taxonômicas e geográficas ainda existentes.

Além do trabalho de coleta de informações secundárias, foi efetuada uma expedição à região do alto Araguaia em fevereiro e março de 2008 para confirmação e atualização dos dados adquiridos mediante consultas bibliográficas, como também para a obtenção de informações adicionais *in loco*.

Nesta etapa, a principal metodologia utilizada foi a de observação direta (avistamento), quando o pesquisador observa diretamente e identifica o animal vivo ou morto (carcaça),

e observação indireta, quando são efetuados registros de indícios da presença do animal como pegadas, fezes, ninhos, vocalizações, entre outras. Como metodologia complementar, foram efetuadas entrevistas com moradores ou usuários locais, utilizando-se de ilustrações de livros e de arquivos fotográficos.

Para o grupo dos mamíferos, seguiu-se a classificação taxonômica utilizada por Wilson e Reeder (2005) e para aves, a classificação utilizada pela Sociedade Brasileira de Ornitologia (CBRO, 2007). No caso da herpetofauna adotou-se a classificação da Sociedade Brasileira de Herpetologia, tanto para os anfíbios (SBH, 2007a) como para os répteis (SBH, 2007b). No caso dos anfíbios, foi observada a atualização taxonômica proposta por Frost (2007).

Apesar do tamanho e da importância da bacia do rio Araguaia em relação à biodiversidade brasileira, abrangendo dois dos maiores biomas do País, o grau de conhecimento existente na literatura disponível sobre a sua fauna, tanto quantitativo como qualitativo, ainda é muito pequeno e incipiente. Para a maioria dos grupos faunísticos considerados, assim como para a maior parte da bacia, praticamente não existem informações simples, como presença ou ausência de espécies. Essa falta de conhecimento ainda é maior e mais evidente em relação os animais de pequeno porte.

A maioria das informações existentes está relacionada a estudos derivados de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos, como hidroelétricas, hidrovias e do agronegócio, assim como a estudos para elaboração de planos de manejo de unidades de conservação e de terras indígenas. A exceção fica por conta da região do Rio das Mortes, devido à presença do campus avançado da Universidade Estadual do Mato Grosso (UNIMAT), em Nova Xavantina, que tem produzido informações relevantes sobre a biodiversidade regional.

Portanto, os locais com mais informações sobre a fauna de vertebrados (exceto peixe) na bacia do Araguaia são:

- no Baixo Araguaia, a região de Xambioá (TO) - São Geraldo do Araguaia (MT), devido aos estudos para a elaboração do EIA/RIMA da UHE de Santa Isabel;

- no Médio Araguaia, a região entre Caseara (TO) e são Felix do Araguaia (MT), devido aos estudos dos Planos de Manejo do Parque Estadual do Cantão – TO (TANGARÁ, 2001) e do Parque Nacional do Araguaia – MT (IBAMA, 2001) e na região de Luis Alves, devido a projetos de empreendimentos agropecuários (Agropecuária Vale do Araguaia e Projeto Agrícola Luis Alves). Entretanto, apenas os dois primeiros trabalhos (planos de manejo) apresentam boa qualidade técnica;

- no Alto Araguaia, a região do Rio das Mortes, principalmente nos municípios de Nova Xavantina (MT) e de Cocalinho (MT), além dos estudos para elaboração do EIA/RIMA da UHE de Couto Magalhães.

Para o restante da bacia existem trabalhos pontuais (localizados) e específicos para algum grupo taxonômico, como, por exemplo, os de Bonvicino *et al* (1996), e Carmignotto (2004), em relação ao grupo dos pequenos mamíferos não-voadores, sendo esse último um dos melhores trabalhos sobre a distribuição e diversidade desse grupo no bioma

Cerrado. A relação dos principais estudos existentes para a bacia do rio Araguaia são apresentados na Tabela 3–17.

Tabela 3–17: Relação dos Estudos Utilizados para Elaboração do Inventário Faunístico de Vertebrados (Exceto Peixe) da Bacia do Rio Araguaia

Região		Referência
Alto Araguaia		Naturae, 2002; Bonvicino *et al*, 1996; Carmignotto, 2004
	Rio das Mortes	Rocha, e Dalponte, 2006; Sá, 2000, Godoy, 2007; Souza, 2006; Oliviera, 2006 e Curcino, 2006; Anacleto, 2004; Anacleto *et al*, 2005; coleção científica da UNIMAT- Nova Xavantina; FEMA.
Médio Araguaia		Neotropica, 2005; Carmignotto, 2004; Ibama, 2001; Tangará, 2001; Leite *et al*, 2006.
Baixo Araguaia		Engevix, estudos da UHE Santa Isabel.

Apesar de os estudos originados de processos de licenciamento representarem um importante componente em termos quantitativos para o conhecimento da biodiversidade brasileira, infelizmente ainda é inegável a diferença desses trabalhos no aspecto qualitativo, quando comparados aos demais estudos produzidos pela pesquisa científica. Na avaliação dos estudos realizados na bacia do rio Araguaia esse padrão se manteve, com os trabalhos oriundos de processos de licenciamento de empreendimentos ainda se utilizando de amostragens e metodologia incompletas e/ou inadequadas (baixo esforço amostral, ausência de alguns grupos taxonômicos importantes, não atendimento à sazonalidade etc.). Já os estudos efetuados para elaboração de planos de manejos de unidades de conservação apresentam boa qualidade.

Como base nestes estudos e levando em conta também as informações sobre distribuição geográfica, foram consideradas como de provável ocorrência para a bacia do Araguaia um total de 148 espécies de mamíferos (Tabela 2, Anexo IV), 567 de aves (Tabela 3, Anexo IV), 102 de répteis (Tabela 4, Anexo IV) e 72 de anfíbios (Tabela 5, Anexo IV).

Os mais recentes dados sobre a biodiversidade brasileira mostram um total de 658 espécies de mamíferos (REIS, 2006), 1.801 de aves (CBRO, 2007), 684 de répteis (SBHa) e 825 de anfíbios (SBHb). Portanto, mesmo considerando esse inventário como uma subestimativa devido aos poucos de estudos existentes para a região, a bacia do Araguaia contém pelo menos 22,5% dos mamíferos, 31,5% das aves, 14,5% dos répteis e 8,6% dos anfíbios brasileiros.

Os baixos percentuais encontrados para a herpetofauna refletem o baixo grau de conhecimento desse grupo na região, decorrente da falta de estudos específicos, principalmente em relação aos pequenos animais. Portanto, o menor conhecimento dentre os vertebrados para a área de estudo é apresentada pela anurofauna, apesar da alta diversidade de espécies nos dois biomas presentes na bacia.

Já em relação à avifauna, o cenário é inverso, com uma boa representatividade, tanto devido à quantidade e qualidade dos estudos existentes na região como também em

decorrência do avançado estágio do conhecimento atual da ornitologia brasileira e da maior facilidade de se amostrar o grupo.

O grau de conhecimento dos vários grupos faunísticos para a bacia do Araguaia pode ser considerado como o fator determinante na análise de predominância de espécies exclusivas, por Bioma. O Cerrado, como Bioma predominante na bacia, possui grandes chances de ser mais representado por espécies exclusivas. Mas, por outro lado, o Bioma Amazônico, por possuir uma maior quantidade de espécies endêmicas, também apresenta grandes chances de conter espécies exclusivas por unidade de área, tornando difícil estimar qual dos dois fatores deve predominar.

Considerando as informações relacionadas no Anexo IV, observou-se que praticamente metade das espécies de mamíferos (47%) presentes na Bacia do Araguaia ocorre nos dois biomas, 33 %, apenas no Cerrado e 20%, na Floresta Amazônica. Como mencionado anteriormente, essa predominância verificada em favor do Bioma Cerrado pode ser atribuída à existência de um maior número de estudos no Cerrado do grupo dos pequenos mamíferos, que representam quase 70% da biodiversidade do grupo.

Com relação à herpetofauna da bacia do Araguaia, mais da metade dos répteis (55%) são de espécies com ocorrência exclusiva no bioma Cerrado. Também neste caso, essa situação é conseqüência do maior volume de estudo ter sido efetuado dentro do domínio desse bioma. Para o grupo dos anfíbios, a distribuição foi eqüitativa, mas, devido aos poucos dados existentes, não se pode fazer uma avaliação confiável dessa repartição em relação aos biomas.

A maior parte das espécies de aves da bacia do Araguaia possui ocorrência nos dois biomas (58%), sendo que a representatividade em relação a cada bioma foi praticamente a mesma, com 20% de espécies exclusivas do Cerrado e 22% de espécies exclusivas da Floresta Amazônica. Das 567 espécies registradas, 75 (13,2%) são consideradas migratórias.

A mastofauna apresentou doze das 69 espécies pertencentes à lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2003), o que corresponde a 17% dos mamíferos ameaçados do Brasil. Também foram registradas oito espécies endêmicas do Bioma Cerrado e dez do território brasileiro. A grande maioria tem hábito arborícola ou escansorial, ou ainda habita ou apresenta uma forte associação com áreas florestais.

Das 182 espécies de aves consideradas como endêmicas do Brasil (SICK, 1997), 16 (8,7%) ocorrem na Bacia do Araguaia. Também foram registradas quatro espécies endêmicas do Cerrado (*Antilophia galeata*, *Cyanocorax cyanopogon*, *Alipiopsitta xanthops* e *Penelope ochrogaster*) e 26 da Amazônia. Das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2003), sete foram registradas no estudo, sendo uma como “Criticamente Ameaçada” (*Columbina cyanopis* – rolinha-do-planalto), duas na categoria “Em Perigo” (*Aburria pipile* - jacutinga e *Psophia viridis* – jacamim-de-costas-verde) e quatro como “Vulnerável”. São elas: *Penelope ochrogaster* – jacu-de-barriga-castanea, *Anodorhynchus hyacinthinus* – arara-azul-grande, *Synallaxis simoni* – joão-do-araguaia e *Cercomacra ferdinandi* – chororó-de-goias, sendo esta última também endêmica da bacia do Araguaia. A maioria das espécies registradas possui uma forte associação com a água (aquáticas, paludícolas ou limícolas) ou são florestais.

A herpetofauna não apresentou nenhuma espécie pertencente à lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2003), pois a lista atual apresenta poucas espécies ameaçadas de ocorrência no Bioma do Cerrado e da Floresta Amazônica. No caso dos répteis, registraram-se quatro espécies endêmicas do Cerrado, sendo três também endêmicas do Brasil e, para os anfíbios, foram registradas nove espécies exclusivamente brasileiras e uma endêmica para cada bioma.

Na expedição efetuada durante o período chuvoso (27 de fevereiro a 4 de março) de 2008, na região do alto Araguaia, foi percorrido o trecho entre o município de Nova Xavantina, com amostragem no rio das Mortes, e o município de alto Araguaia, incluindo amostragens também no rio das Garças, onde se encontra a maioria dos possíveis aproveitamentos hidroelétricos da bacia do Araguaia.

O principal objetivo da campanha foi verificar *in loco* o estado de preservação e conservação dos ambientes presentes na região, assim como os principais impactos e ameaças aos ecossistemas locais. Entretanto, durante a expedição todas as espécies observadas (observação direta ou indireta) e informadas (entrevistas) também foram registradas e catalogadas.

Na campanha realizada em 2008 foram registradas 41 espécies de mamíferos, 75 de aves e 32 de répteis, conforme Tabela 3–18, Tabela 3–19 e Tabela 3–20, respectivamente. Como não foram utilizadas metodologias específicas de inventários, como técnicas de captura, principalmente em relação aos animais de pequeno porte, esse grupo praticamente não entrou nessa amostragem de campo. E tendo em vista que correspondem a praticamente 70% da diversidade dos vertebrados (exceto peixes), já era de se esperar que esses dados fossem muito menores do que os obtidos no levantamento secundário.

Tabela 3–18: Mamíferos Registrados Durante a Expedição de Campo na Bacia do Araguaia

Ordem / Família	Taxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
MARSUPIALIA (01)			
Didelphidae (01)	*Didelphis albiventris*	Gambá-de-orelha-branca	IN, Ca
XENARTHRA (07)			
Myrmecophagidae (02)	*Myrmecophaga tridactyla* *	Tamanduá-bandeira	IN, Ca
	Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	IN, Ca
Dasypodidae (05)	*Euphractus sexcinctus*	Tatupeba, tatu-peludo	IN, Ca, OI
	Cabassous unicinctus	Tatu-de-rabo-mole	IN, OI
	Priodontes maximus *	Tatu-canastra	IN, Ca
	Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	IN, OI
	Dasypus septemcinctus	Tatuí	IN, OI
CHIROPTERA (01)			
Phyllostomidae (01)	*Desmodus rotundus*	Morcego-vampiro	IN
PRIMATES (02)			
Cebidae (02)	*Alouatta caraya*	Guariba, bugio	IN

Ordem / Família	Taxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
	Cebus apella libidinosus	Macaco-prego	IN
CARNIVORA (15)			
Canidae (04)	*Chrysocyon brachyurus* *	Lobo-guará	IN
	Speotus venaticus *	Cachorro-do-mato-vinagre	IN
	Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	IN, Ca
	Lycalopex vetulus	Raposa-do-campo	IN
Procyonidae (02)	*Nasua nasua*	Quati	IN, Ca
	Procyon cancrivorus	guaxinim, mão-pelada	IN, OI
Mustelidae (04)	*Eira barbara*	Irara, papa-mel	IN
	Galictis vittata	Furão	
	Lontra longicaudis	Lontra	IN
	Pteronura brasiliensis *	Ariranha	IN
Felidae (05)	*Leopardus pardalis**	Jaguatirica	IN
	Leopardus sp. *	Gato-do-mato-pintado	IN
	Panthera onca *	Onça, onça-pintada	IN
	Puma concolor *	Onça-parda, suçuarana	IN, OI
	Puma yagouaroundi	Gato-mourisco	IN
CETACEA (02)			
Plastanistidae (01)	*Inia geoffrensis*	Boto-vermelho	IN
Delphinidae(01)	*Sotalia fluviatilis*	Tucuxi	IN
PERISSODACTYLA (01)			
Tapiridae (01)	*Tapirus terrestris*	Anta, tapir	IN, OI, OD
ARTIODACTYLA (06)			
Tayassuidae (02)	*Pecari tajacu*	Caititu, cateto	IN, OI
	Tayassu pecari	Queixada, porco-do-mato	IN
Cervidae (04)	*Mazama americana*	Veado-mateiro	IN
	Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro	IN
	Blastocerus dichotomus *	Cervo-do-pantanal	IN
	Ozotoceros bezoarticus	Veado-campeiro	IN
RODENTIA (05)			
Erethizontidae (01)	*Coendou prehensilis*	Porco-espinho	IN, Ca
Caviidae (02)	*Cavia* sp.	Preá	IN
	Hydrochoeris hidrochaeris	Capivara	IN, OI
Cuniculidae (01)	*Cuniculus paca*	Paca	IN, OI
Dasyproctidae (01)	*Dasyprocta azarae*	Cutia	IN, OI, OD
LAGOMORPHA (01)			
Leporidae (01)	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapiti	IN, OI
Total de espécies 41			

NOTAS: Tipo de registros: OD = Observação direta (avistamento); OI = observação indireta (fezes, pegadas, abrigo, vocalização etc.), Ca = carcaça (animal morto) e IN= informação (entrevistas).
(*) = pertencente à lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 2003).

Tabela 3–19: Aves Registradas Durante a Expedição de Campo na Bacia do Araguaia

Taxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
STRUTHIONIFORMES (01)		
Rheidae (01)		
Rhea americana	Ema	IN, OI, OD
TINAMIFORMES (03)		
Tinamidae (03)		
Rhynchotus rufescens	Perdiz	IN, OD
Crypturellus undulatus	Jaó	IN
Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó	IN, OD
Phalacrocoracidae (01)		
Phalacrocorax brasilianus	Biguá	IN, OD
CICONIIFORMES (07)		
Ardeidae (03)		
Ardea alba	Garça-branca-grande	IN, OD
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	IN, OD
Egretta thula	Garça-branca-pequena	IN, OD
Ciconiidae (02)		
Ciconia maguari	Maguari	OD
Mycteria americana	Cabeça-seca	IN
Threskiornithidae (02)		
Mesembrinibis cayennensis	Corocoró	IN, OI
Theristicus caudatus	Curicaca	IN, OI, OD
ANSERIFORMES (03)		
Anatidae (03)		
Amazonetta brasiliensis	Marreca-de-pé-vermelho	OD
Cairina moschata	Pato-do-mato	IN
Dendrocygna viduata	Irerê	IN, OD
FALCONIFORMES (13)		
Cathartidae (04)		
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	IN, OD
Cathartes burrovianus	Urubu-de-cabeça-amarela	IN, OD
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	IN, OD
Sarcoramuphus papa	Urubu-rei	IN
Accipitridae (04)		
Buteo albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco	OD
Buteogallus meridionalis	Gavião-cabloco	OD
Elanus leucurus	Gavião-peneira	OD
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	OD
Falconidae (05)		

Taxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
Caracara plancus	Carcará	IN, OD
Falco femoralis	Gavião-coleira	OD
Falco sparverius	Quiriquiri	OD
Herpetotheres cachinnans	Acauã	OD
Milvalgo chimachima	Gavião-carrapateiro	OD
GALLIFORMES (02)		
Cracidae (02)		
Crax fasciolata	Mutum-de-penacho	IN
Penelope superciliaris	Jacupemba	IN, OD
GRUIFORMES (02)		
Rallidae (01)		
Aramides cajanea	Saracura-tres-potes	IN
Cariamidae (01)		
Cariama cristata	Seriema	IN, Ca, OI, OD
CHARADRIIFORMES (02)		
Jacanidae (01)		
Jacana jaçana	*Jacana jacana*	IN
Charadriidae (01)		
Vanellus chilensis	Quero-quero	IN, OI, OD
COLUMBIFORMES (04)		
Columbidae (04)		
Columba livia #	Pombo-doméstico	OD
Columbina squammata	Rolinha-fogo-apagou	OD
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	OD
Patagioenas picazuro	Pombão, asa-branca	OD
PSITTACIFORMES (05)		
Psittacidae (05)		
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	IN, OD
Ara ararauna	Arara-canidé	IN, OD
Aratinga aurea	Periguito-rei	OD
Brotogeris chiriri	Periguito-de-encontro-amarelo	OD
Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena	OD
CUCULIFORMES (03)		
Cuculidae (03)		
Crotophaga ani	Anu-preto	OD
Guira guira	Anu-branco	OD
Piaya cayana	Alma-de-gato	OD
STRIGIFORMES (01)		
Strigidae (01)		
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	OD

Taxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
CAPRIMULGIFORMES (02)		
Nyctibiidae (01)		
Nyctibius grandis	Mãe-da-lua	IN
Caprimulgidae (01)		
Nyctidromus albicollis	Bacural-comum	OD
CORACIIFORMES (01)		
Alcedinidae (01)		
Ceryle torquata	Martins-pescador-grande	OD
PICIFORMES (03)		
Ramphastidae (01)		
Ramphastos toco	Tucano-açu	OD
Picidae (02)		
Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo	OD
Campephilus melanoleucus	Pica-pau-de-topete-vermelho	OD
PASSERIFORMES (22)		
Furnariidae (01)		
Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu-de-cerrado	OD
Thamnophilidae (01)		
Taraba major	Choro-boi	OD
Tyrannidae (04)		
Camptostoma obsoletum	Risadinha	OD
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	IN, OD
Tyrannus melancholicus	Suiriri	OD
Tyrannus savana	Tesourinha	OD
Hirundinidae (02)		
Progne tapera	Andorinha-do-campo	OD
Tachycineta albiventer	Andorinha-do-rio	OD
Mimidae (01)		
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	IN, OD
Turdidae (02)		
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	OD
Turdus leucomelas	Sabiá-barranqueiro	OD
Corvidae (01)		
Cyanocorax cristatellus	Gralha-do-cerrado	OD
Thraupidae (02)		
Thraupis palmarum	Sanhaçu-do-coqueiro	OD
Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento	OD
Emberizidae (04)		
Oryzoborus angolensis	Curió	IN
Sicalis flaveola	Canário-da-terra-verdadeiro	IN, OD

Taxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
Sporophila caerulescens	Coleirinho	OD
Volatinia jacarina	Tiziu	OD
Cardinalidae (01)		
Saltator atricolis	Bico-de-pimenta	OD
Icteridae (02)		
Cacicus cela	Xexéu	OD
Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	IN, OD
Passeridae (01)		
Passer domesticus #	Pardal	OD
Total de espécies 75		

NOTAS: Tipo de registros: OD = Observação direta (avistamento); OI = observação indireta (fezes, pegadas, abrigo, vocalização, etc.), Ca = carcaça (animal morto) e IN= informação (entrevistas).
(#) = espécies exótica ou doméstica.

Tabela 3–20: Répteis Registrados Durante a Expedição de Campo na Bacia do Araguaia

Táxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
TESTUDINES (04)		
Testudinidae (01)		
Chelonoidis sp.	Jabuti	IN
Podocnemididae (02)		
Podocnemis expansa	Tartaura-da-amazônia	IN
Podocnemis unifilis	Tracajá	IN
Chelidae (01)		
Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha	IN, OD
CROCODYLIA (01)		
Alligatoridae (01)		
Caiman crocodilus	Jarcaretinga	IN
SQUAMATA (27)		
LACERTITLIA(11)		
Amphisbaenidae (01)		
Amphisbaena spp.	Cobra-de-duas-cabeças	IN, Ca
Iguanidae (01)		
Iguana iguana	Iguana, sinambú	IN, OD
Polychrotidae (02)		IN
Anolis spp.	Papa-vento	IN
Polychrus acutirostris	Lagarto-preguiça	IN
Tropiduridae (02)		
Tropidurus torquatus	Lagartixa-preta	OD
Tropidurus spp.	Lagartixa-preta	OD

Táxon	Nomes Vulgares	Tipo de Registro
Gekkonidae (01)		
Hemidactylus mabouia #	Lagartixa-de-parede	OD
Teiidae (03)		
Ameiva ameiva	Calango-verde	OD
Cnemidophorus sp.	Calanguinho-verde	OD
Tupinambis merianae	Teiú	IN, OD
Scincidae (01)		
Mabuya spp.	Calango-liso	OD
OPHIDIA (16)		
Boidae (04)		
Boa constrictor	Jibóia	IN
Corallus hortulanus	Suaçubóia	IN
Epicrates cenchria	Salamanta, jibóia-arco-iris	IN
Eunectes murinus	Sucuri	IN
Colubridae (08)		
Chironius sp.	Cobra-cipó	IN
Clelia sp.	Mussurana	IN
Drymarchon corais	Papa-pinto	IN
Mastigodryas bifossatus	Jararacuçu-do-brejo	IN
Oxyrhopus sp	Coral-falsa	IN
Philodryas nattereri	Cobra-corre-campo	IN
Spilotes pullatus	Caninana	IN
Waglerophis merremii	Boipeva, achatadeira	IN
Elapidae (01)		
Micrurus frontalis	Cobra-coral-verdadeira	IN
Viperidae (03)		
Bothrops moojeni	Jararacuçu	IN
Bothrops neuwiedi	Jararaca-pintada	IN
Crotalus durissus	Cascavel	IN
Total de espécies 32		

Notas: Tipo de registros: OD = Observação direta (avistamento); OI = observação indireta (fezes, pegadas, abrigo, vocalização, etc.), Ca = carcaça (animal morto) e IN= informação (entrevistas). (#) = espécies exótica.

No caso da mastofauna e herpetofauna, de médio e grande porte, quando incluídos os dados coletados em entrevistas com moradores locais, quase todas as espécies esperadas para a região foram confirmadas, pois são grupos que possuem um bom conhecimento popular e, portanto, a metodologia de entrevista, quando bem aplicada, pode trazer bons resultados.

Apesar da pouca informação sobre a fauna silvestre do baixo Araguaia, praticamente proveniente dos estudos efetuados na elaboração do EIA da UHE de Santa Isabel, os

dados coletados demonstram que a fauna da região é rica e diversificada e abrange um grande número de espécies florestais e paludícolas, como também é composta majoritariamente por espécies pertencentes ao bioma Amazônico. Entretanto, devido à ocorrência na região de um enclave de Cerrado, representado pelo Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas, também foram registradas as presenças de algumas espécies não amazônicas, pertencentes ao bioma do Cerrado. Este estudo também indicou a ocorrência de algumas espécies, como de primatas, somente em uma das suas margens. Entretanto essa informação não pode ser generalizada para todos animais e nem permite inferir que o rio Araguaia funcione como um limite na distribuição da fauna.

Atualmente, a maior parte da área de Floresta da região do baixo Araguaia foi transformada em pastagem plantada, permanecendo apenas alguns fragmentos de vegetação nativa na região, de variados tamanhos e graus de degradação, representados principalmente pelas reservas legais das grandes propriedades.

A região do médio Araguaia é composta por áreas do bioma Amazônico e do bioma Cerrado, assim como por locais de transição ou tensão ecológica (ecótonos). Portanto, de maneira geral, apresenta uma maior diversidade, com espécies comuns ou exclusivas aos dois biomas. Um bom exemplo dessa situação é o Parque Estadual do Cantão, onde ocorre a espécie *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), pertencente ao bioma Cerrado, e a espécie *Didelphis marsupialis* (gambá-de-orelha-preta), pertencente ao bioma Amazônico. A região também apresenta os dois dos melhores estudos sobre a fauna da bacia do Araguaia, realizados durante a elaboração dos planos de Manejo do Parque Estadual do Cantão e do Parque Nacional do Araguaia. Neste trecho, o rio Araguaia se desenvolve através de vasta planície sedimentar que, devido à reduzida declividade do terreno, no período das enchentes apresenta grande parte da sua extensão inundável.

O alto Araguaia, que se estende das nascentes até Registro do Araguaia, corresponde ao trecho em que o curso do rio se desenvolve através de terrenos elevados, representados pela Serra do Caiapó. A região está inserida no domínio do Cerrado e tem a área do rio das Mortes, como uma das regiões com maiores informações sobre a fauna silvestre da bacia.

No rio das Mortes, a oeste da cidade de Nova Xavantina e em sua margem esquerda, a principal atividade no uso do solo é a pecuária bovina e a agricultura de subsistência. Grande parte da vegetação nativa de Cerrado, nas áreas de baixios e com relevo mais plano, foi ou está sendo substituída por vegetação exótica, principalmente por pastagens plantadas. O mesmo processo também ocorreu no alto dos chapadões que, originalmente, apresentavam vegetação de mata seca. Entretanto, nesses locais também já foi constada a presença de plantios de monoculturas em larga escala, principalmente da soja. No geral, os remanescentes da vegetação original da região concentram-se apenas em estreitas faixas ao longo dos córregos, especialmente de matas de galerias – áreas de preservação permanentes (APP) e em fragmentos de vegetação de Cerrado que fazem parte das reservas legais das grandes propriedades. Além dessas, as áreas de relevo mais acidentado ainda apresentam vegetação natural, devido a maior dificuldade de utilização. Entretanto, em alguns locais já se observa uma expansão de atividades antrópicas sobre as áreas de morro.

Nesse cenário, a fauna silvestre remanescente dominante apresenta-se limitada a espécies generalistas, com uma prevalência de espécies que habitam áreas abertas e que até se beneficiam da presença humana, como por exemplo: a seriema, o carcará, a coruja-buraqueira, a raposa-do-campo e de pequenos animais que ainda conseguem sobreviver nesse mosaico de fragmentos de vegetação nativa.

Na margem direita do rio das Mortes, a existência da Terra Indígena São Marcos, que ainda apresenta um alto grau de preservação de seus ecossistemas naturais, foi o local onde se registrou grande parte da fauna de médio e grande porte e ameaçada, como por exemplo, o tatu-canastra, o cervo-do-pantanal e a onça pintada. Na verdade, a Terra Indígena acaba por atuar como uma fonte (reservatório) de fauna para a região, assim como barreira frente à forte pressão exercida pela expansão agrícola regional.

Um fato importante com relação à fauna é que o único estudo no Brasil com o cachorro-do-mato-vinagre (*Speotus venaticus*), espécie ameaçada de extinção, está sendo realizado nessa região.

A bacia do rio das Garças também apresenta o mesmo cenário da bacia do rio das Mortes, quanto ao uso do solo, sendo a pecuária extensiva a principal atividade antrópica da região. Da mesma forma, os remanescentes de vegetação nativa concentram-se nas áreas de APP e nas reservas legais das grandes propriedades rurais. Entretanto, nessa região, existe influência da Terra Indígena Merure, que encontra-se bem preservada, apesar de estar apenas parcialmente inserida na bacia do Garças. Um diferencial em relação à bacia do rio das Mortes observado em campo foi o maior porte e largura das matas ciliares do rio das Garças. A região do alto Araguaia, por sua vez, é uma das mais antropizadas da bacia. Nesses locais inexistem grandes áreas preservadas.

3.3.6 - Identificação das Subáreas

O primeiro critério para definição das subáreas dos ecossistemas terrestres foi o Bioma, pois define a distribuição de espécies, em especial de espécies vegetais. Assim, as áreas onde predominam Florestas Ombrófilas (Bioma Amazônia) formam subáreas distintas das áreas de savana (Bioma Cerrado). Ao norte da bacia, entre Araguaína e Palestina do Pará existem áreas de savana disjuntas daquelas localizadas mais ao sul, revelando uma subárea distinta, denominada Cerrados do Norte.

O segundo critério utilizado foi o estado de conservação da vegetação. As áreas mais conservadas são encontradas na porção central da bacia, que vai das proximidades de Nova Xavantina até o norte da ilha do Bananal. Nesta região estão localizados os maiores e mais conectados remanescentes de vegetação nativa da bacia, podendo ser considerados de grande relevância ecológica. Esse bom estado de conservação decorre da proteção imposta pelas unidades de conservação existentes, bem como das terras indígenas. Essa subárea foi denominada de planície do Bananal.

Outra região bem conservada, que está isolada da subárea anterior pela cidade de Nova Xavantina e pela rodovia BR-158, localiza-se nas terras indígenas São Marcos e Merure, o que permite identificá-la como uma subárea à parte (São Marcos – Merure).

Por outro lado, as áreas em pior estado de conservação são aquelas voltadas para a agricultura, pois o manejo que são submetidas (constante movimentação de máquinas, revolvimento do solo, uso de fertilizantes e agrotóxicos) causam impactos significativos nos ecossistemas terrestres. Duas regiões são claramente identificadas pela presença de culturas temporárias de grãos: o alto rio das Mortes e a região entre Jussara e as proximidades de Araguaiana. Apesar de possuírem características semelhantes, as regiões são disjuntas, o que leva à identificação de duas subáreas, nomeadas alto Mortes e Araguaiana, respectivamente.

Ao norte da bacia, os desmatamentos e a ocupação intensiva do solo para pastagens levou à pior situação de fragmentação da vegetação da bacia. O baixo grau de conservação dessa área permite diferenciá-la do restante da bacia e identificá-la como uma subárea, denominada Pau d'Arco.

As áreas de pastagens, por não demandarem um manejo tão intensivo, causam impactos aos ecossistemas terrestres, mas em menor escala, quando comparado às áreas de cultura de grãos. Três áreas disjuntas com predomínio de pastagens são visualizadas. No Cerrado, pode-se identificar todo o trecho alto da bacia e o trecho médio, pela margem direita. Essa grande subárea, denominada cerrado e pastagens está encravada pelas subáreas São Marcos – Merurue e Araguaiana.

Pela margem esquerda, na área de influência da rodovia BR-158, encontram-se as pastagens formadas sobre as áreas recém-desmatadas. Outra característica que diferencia essa região é a presença de florestas estacionais e áreas de tensão ecológica. Essa subárea, denominada BR-158, possui estado de conservação intermediário entre a subárea planície do Bananal, a leste, e a subárea Pau d'Arco, ao norte.

Por fim, no extremo norte da bacia, a subárea Bico do Papagaio se caracteriza pela presença de remanescentes de florestas ombrófilas e pecuária associada à vegetação nativa.

As nove subáreas identificadas para os ecossistemas terrestres estão espacializadas na Figura 3-30 e no Desenho 1022/00-60-DE-3005, enquanto seus aspectos relevantes são apresentados na Tabela 3–21, a seguir. Também são apresentados os indicadores de sensibilidade, entendido aqui, tal como para os ecossistemas aquáticos, como espaços que possuem alta diversidade de espécies ou que potencialmente abrigam espécies endêmicas.

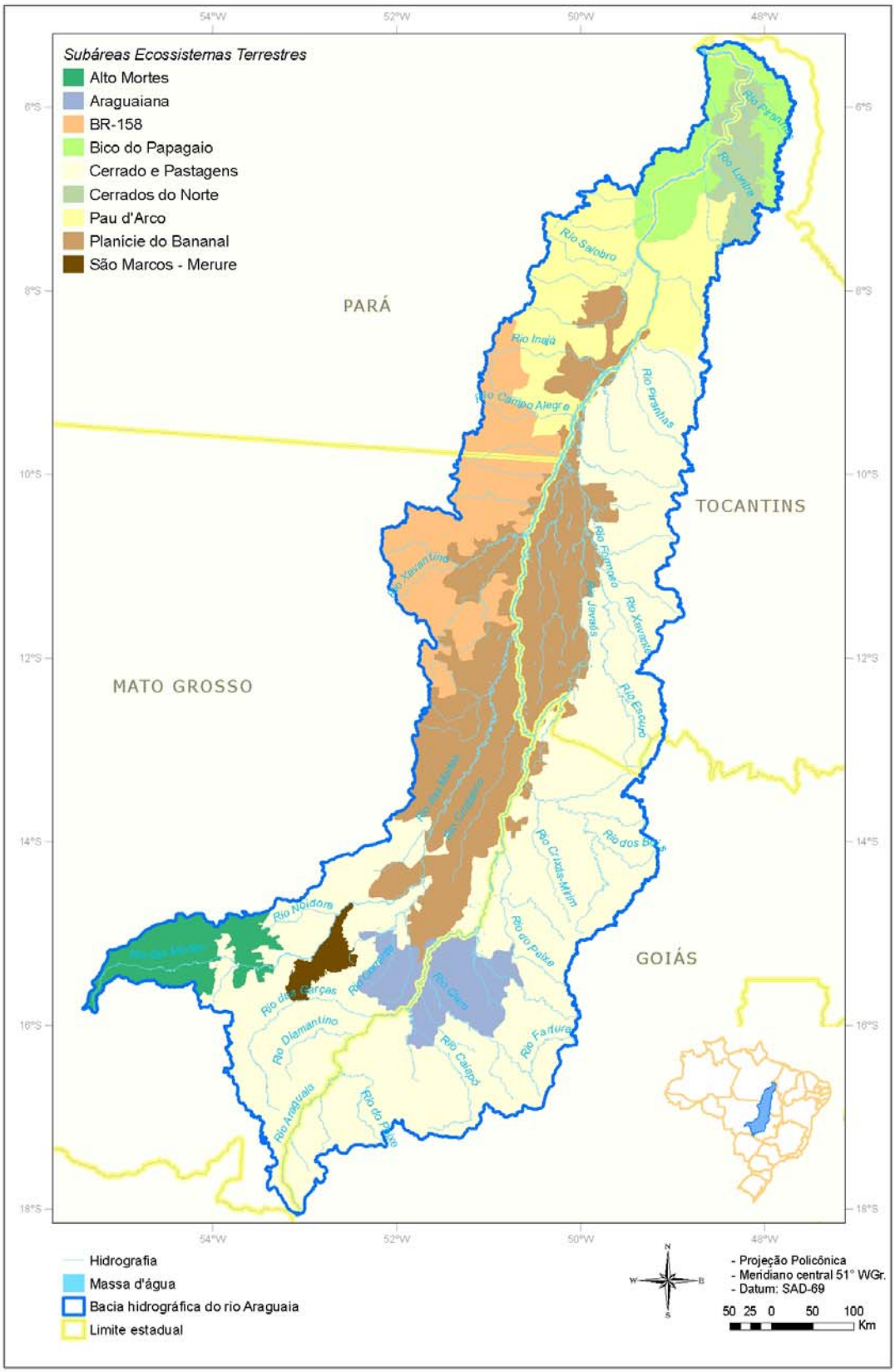


Figura 3-30: Subáreas dos Ecossistemas Terrestres

Tabela 3–21: Aspectos Relevantes das Subáreas do Componente Ecossistemas Terrestres

Subárea	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
Cerrados do Norte	Vegetação composta por Áreas de Tensão Ecológica entre as Florestas Ombrófilas e as Savanas, que aparecem em mosaico na paisagem. Destaque para o encrave de cerrado, em suas diversas fitofisionomias, em altitudes variando de mais de 500m até 120m, nos limites do Parque Estadual Serra dos Martírios/Andorinhas e seu entorno. Grande concentração de cavernas e cavidades já cadastradas. O Parque é a única Unidade de Conservação de Proteção Integral (UCPI) da subárea, mas vale ressaltar a presença de mais quatro Áreas de Proteção Ambiental (APA) e o vale do rio Corda, área de importância extremamente alta para conservação para a qual é recomendada a criação de UC de Proteção Integral.	Os indicadores estão relacionados aos ecossistemas de relevante interesse. A unidade de conservação de proteção integral, as áreas prioritárias para conservação e as cavernas e cavidades são as áreas de maior sensibilidade.
Bico do Papagaio	Subárea localizada mais ao norte da bacia com a presença de remanescentes de Florestas Ombrófilas Aberta e Densa, embora bastante fragmentados em decorrência da ocupação antrópica. Em função disso, as ações prioritárias para conservação, das áreas identificadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), são voltadas para a recuperação (município de Xinguara/PA), ordenamento (municípios paraenses de São João do Araguaia, Brejo Grande do Araguaia e Palestina do Pará) e fomento do uso sustentável. Cabe destacar o Parque Estadual do Encontro das Águas, na confluência com o rio Tocantins, e mais três APA dentro dos limites da subárea.	Os indicadores são os fragmentos florestais existentes. As áreas mais sensíveis são os remanescentes de Floresta Ombrófila Aberta ao longo do Araguaia pressionados pela fragmentação da paisagem.
Planície do Bananal	Subárea em melhor estado de conservação, com grandes áreas naturais contínuas. Planície aluvionar com predodimínio de Savanas, com grandes áreas de Savana Parque, muitas delas utilizadas como pastagens nativas. Ocorrem também Áreas de Tensão Ecológia, ao norte, e Florestas Estacionais Semideciduais em toda sua extensão. Ambientes contínuos com baixo grau de antropização. Grandes UC de Proteção Integral, com destaque para o PARNA Araguaia, PE do Cantão, PE do Araguaia e RVS Quelônios do Rio Araguaia. Grandes áreas naturais também no interior de Terras Indígenas, tais como Parque do Araguaia, Tapirapé/Karajá, Cacique Fontoura, Pimentel Barbosa e Areões.	Os indicadores são as áreas em bom estado de conservação. Toda essa subárea, grande fonte de diversidade biológica da bacia do rio Araguaia, pode ser considerada de alta sensibilidade.
São Marcos - Merure	Cerrado em bom estado de conservação dentro dos limites de terras indígenas, se apresentando nas suas mais diferentes fisionomias, inclusive sobre afloramentos rochosos a mais de 700 m de altitude. Veredas estão presentes ao longo de várias drenagens.	Os indicadores são as áreas em bom estado de conservação. Devido ao seu bom estado de conservação, toda a subárea também pode ser considerada de alta sensibilidade, por abrigar, potencialmente, alta diversidade e endemismos em contraste com o entorno.
Alto Mortes	Subárea caracterizada pelo uso intensivo do solo para agricultura de grãos nos platôs acima de 500m de altitude. Baixo grau de conservação dos ecossistemas terrestres, com alguns fragmentos de Savana Arborizada e Floresta Estacional Semidecidual. Contém apenas uma UC de Uso sustentável – a Estrada Parque Rodovia MT-251.	Os indicadores são os fragmentos florestais existentes. As áreas de maior sensibilidade são os cordões de matas ciliares e de galeria (Floresta Estacional Semidecidual) ao longo das drenagens, pressionadas pelas áreas agrícolas do entorno.
Araguaiana	Subárea com características similares à anterior, exceto pelo fato de ocorrer em altitudes mais baixas. Poucos remanescentes de Savana (Florestada, Arborizada e Parque) e de Floresta Estacional Semidecidual ao longo das drenagens.	Os indicadores são os fragmentos florestais existentes. Pelo fato da subárea se encontrar bastante alterada, os remanescentes existentes se apresentam como as áreas mais sensíveis, com destaque para as florestas semideciduais localizadas ao

Subárea	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
		norte de Araguaiana e ao longo dos rios Corrente e Vermelho.
Cerrado e Pastagens	Grande subárea caracterizada pelo predomínio de pastagens sobre áreas de cerrado. Os remanescentes de Savana Parque se concentram no sul da subárea enquanto que a Savana Arborizada predomina na porção leste. Outras fitofisionomias ocorrem em menor proporção, tais como a Savana Florestada no rio das Mortes e as áreas de tensão ecológica ao norte. Algumas áreas de agricultura de grãos estão dispersas na subárea, no rio Formoso, nas proximidades de Doverlândia/GO, nos município de Guiratinga/MT e Alto Garças/MT, no alto rio das Garças, e nos platôs do alto Araguaia, municípios de Alto Araguaia/MT, Alto Taquari/MT e Mineiros/GO. Alto grau de fragmentação da vegetação, embora algumas regiões se encontrem em melhor estado de conservação, como a porção leste da bacia, na parte alta das sub-bacias dos rios Crixás-açú e Formoso. Presença de 6 UCPI (destaque para os PE da Serra Azul, da Serra Dourada e de Paraúna) + 20 UC de Uso Sustentável. Dentre as áreas prioritárias de extrema importância para conservação se destaca o Geoparque de Araguainha (Domo de Araguainha).	Os indicadores são os fragmentos florestais existentes. Uma vez que a subárea possui alto grau de antropização, os remanescentes existentes são relevantes para a manutenção da biodiversidade da região e podem ser considerados áreas mais sensíveis. O Domo de Araguainha, patrimônio geomorfológico, onde se concentram cavidades e cavernas também pode ser considerado como área sensível.
Pau d'Arco	Subárea com o mais alto grau de fragmentação da paisagem natural, transformada em pastagens, com pequenos remanescentes de Floresta Ombrófila Aberta e áreas de tensão ecológica. As áreas prioritárias para conservação nesta subárea recomendam a recuperação e o fomento de uso sustentável.	Os indicadores são as áreas de transição entre biomas amazônico e savânicos. Os remanescentes das áreas de tensão ecológica podem ser considerados como áreas de sensibilidade desta subárea.
BR-158	Subárea localizada na margem esquerda do rio Araguaia, na área de influência da rodovia BR-158. Se destaca pela grande quantidade de áreas desmatadas e de focos de calor. Se localiza na transição entre os Biomas, com a presença de Florestas Ombrófilas, Áreas de Tensão Ecológica, Florestas Estacionais e Savanas.	Os indicadores são os fragmentos florestais existentes. As áreas mais sensíveis são os remanescentes de várias tipologias florestais pressionados pela fragmentação da paisagem, em Santana do Araguaia/PA, Vila Rica/MT e Santa Terezinha/MT.

3.4 - Organização Territorial

Embora o Manual de Inventário sugira outra ordem de apresentação, com o componente-síntese Modos de Vida abrindo o diagnóstico socioeconômico, achou-se por bem apresentar em primeiro lugar a Organização Territorial, uma vez que o processo histórico de ocupação do território introduz naturalmente o leitor aos outros componentes socioeconômicos que virão na sequência. Após o histórico de ocupação, são apresentadas as informações sobre a dinâmica demográfica, cujos dados são utilizados pelos outros componentes, embora sob outra análise. Posteriormente, o diagnóstico aborda a ocupação territorial, a circulação e comunicação e as organizações político-administrativas da bacia do Araguaia. Por fim, são identificadas as subáreas da Organização Territorial.

3.4.1 - Considerações Iniciais

As informações sobre a organização territorial levantadas basearam-se, fundamentalmente, nos censos realizados pelo IBGE e em dois estudos que consolidaram dados da bacia do Araguaia: o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2007) e os estudos referentes à viabilidade da UHE Santa Isabel.

Além das consultas acima citadas, o levantamento do histórico de ocupação da região hidrográfica buscou referências em literatura especializada que relata fatores determinantes para a ocupação do Centro-Norte brasileiro e da Amazônia oriental, tal como registrado por Becker (2001) e Estevam (1999).

Para alguns dos elementos de caracterização preconizados no Manual de Inventário (ELETROBRÁS, 1997; MME, 2007), como ocupação do território e organização político-administrativa, foram acessadas as bases de dados existentes as quais foram consideradas suficientes.

Além destas referências, foram levantados dados na Internet em sítios oficiais das instituições que atuam na região, tais como:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- Ministério do Planejamento;
- Ministério das Minas e Energia;
- Agência Nacional de Energia Elétrica;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- Ministério das Cidades;
- Administração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia (AHITAR);
- Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária;
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;
- Governo do Estado de Goiás;
- Governo do Estado do Mato Grosso;
- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará;
- Governo do Estado do Tocantins.

3.4.2 - Processo Histórico de Ocupação

O histórico recente da ocupação da bacia fornece informações que possibilitam conhecer a maneira pela qual os sucessivos planos de desenvolvimento do governo federal promoveram, por um lado, o crescimento econômico da bacia do Araguaia e sua inserção

na economia nacional e, por outro, acentuaram a concentração de renda e a exclusão social, fazendo com que os conflitos se tornassem, muitas vezes, o fio condutor da própria história, modificando os modos de vida tradicionais da bacia e influenciando na formação de outros associados ao agronegócio, principalmente em alguns trechos específicos.

A ocupação da bacia do rio Araguaia foi historicamente motivada pela exploração dos recursos naturais. Desde o início da sua colonização até os dias atuais, a motivação dominante para a ocupação regional esteve relacionada a um padrão econômico voltado para exportação. Como assinala Becker (2001), trata-se da consolidação da “economia de fronteira”, em que o progresso é entendido como crescimento econômico e prosperidade infinita, ambos com base na exploração de recursos naturais percebidos como igualmente infinitos.

No caso da Amazônia, na qual a parte norte da região de estudo está inserida, a ocupação deu-se em surtos devassadores (BECKER, 2001), relacionados à valorização momentânea de produtos no mercado internacional (borracha, minérios, grãos como a soja), seguidos de longos períodos de estagnação. Nessa região, uma nova marcha de avanço da fronteira agrícola vem se desenvolvendo, caminhando sob influência direta de agentes econômicos internos e externos. A partir de uma ocupação extensiva e não mais contígua a mercados consumidores, a soja e o gado aparecem como elementos marcantes do avanço dessa fronteira, que vem reproduzindo uma grande mudança na cobertura e uso da terra. Os resultados apresentados no item Ecossistemas Terrestres, onde também é apresentado o mapa de cobertura vegetal e uso do solo, corroboram essa observação.

A maioria das áreas desflorestadas está concentrada na região sudeste da Amazônia, usualmente conhecida como “Arco do Desflorestamento” (Figura 3-31), ou Arco Densamente Povoado, como proposto por Becker (2005), onde a maioria dos centros urbanos, estradas e cernes das atividades econômicas estão localizadas, embora atualmente a área mais vulnerável seja a Amazônia Central, ou seja, fora dos limites da bacia do rio Araguaia. Por outro lado, o sudeste da Amazônia coincide com trecho da bacia do Araguaia.

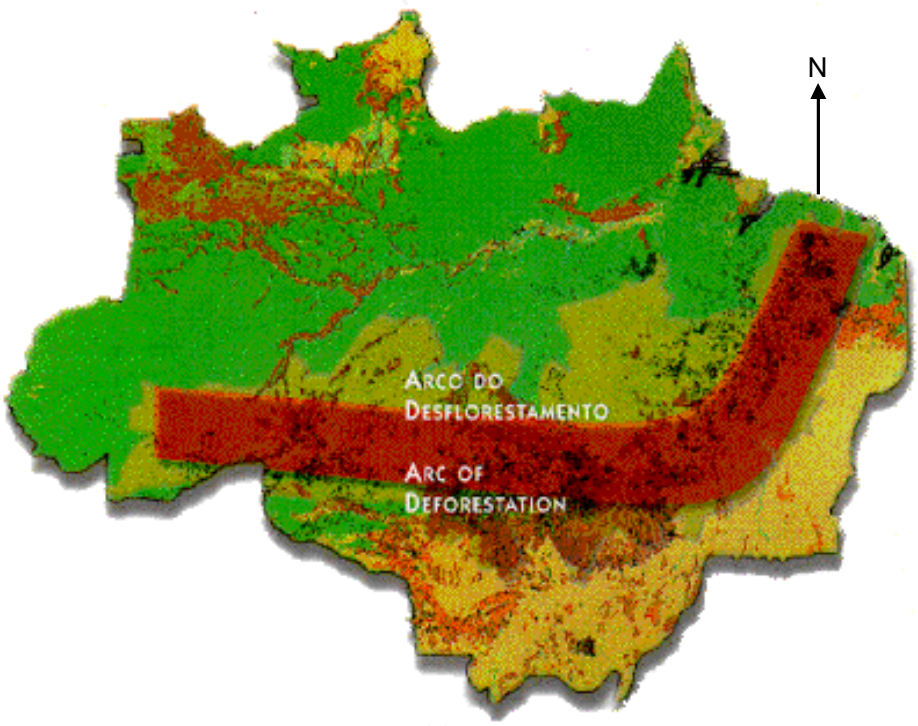


Figura 3-31: Arco do Deflorestamento

Darcy Ribeiro destaca três frentes de ocupação do espaço amazônico: as frentes extrativistas, as frentes pecuárias e as frentes agrícolas. Até a instalação do Governo Militar, em 1964, a ação dessas frentes de expansão dependia exclusivamente dos mecanismos de mercado. A partir de 1966, o surgimento de novas frentes e a consolidação das já existentes passaram a depender da política de incentivos fiscais para a ocupação da Amazônia, bem como dos incentivos creditícios para o avanço do agronegócio.

Ao sul, nos estados de Mato Grosso e de Goiás, o ciclo da mineração no século XVI foi o motivo de atração de um contingente populacional vindo sobretudo de São Paulo e Minas Gerais. A dispersão das jazidas e aluviões resultou em um povoamento heterogêneo, cujas tênues atividades mercantis eram caracterizadas pelo distanciamento dos centros litorâneos. A agropecuária foi então explorada, primeiramente, como forma de sustento.

Com a decadência do ciclo da mineração no final do século XVIII, uma nova etapa na ocupação daquele território teve início: a expansão das grandes fazendas de gado facilitada pela disponibilidade de terras para pastagens. No século XIX, a organização rural no Estado de Goiás consolidou-se a partir da fazenda goiana, com pecuária extensiva e agricultura de subsistência.

Um fator determinante na ocupação desse amplo território que inclui a bacia do rio Araguaia foi o exercício do papel de Estado, imbuído pela necessidade de unificar o mercado nacional e, mais tarde, pela necessidade de controle geopolítico sobre o

território. Como estratégias que deram suporte ao projeto de ocupação acelerada, podem ser citadas as criações de instituições governamentais, tal como a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) e a construção de infra-estrutura, a exemplo da Rodovia Transamazônica, Hidrelétrica de Tucuruí, BR-153 (Belém-Brasília), Estrada de Ferro Carajás (EFC), entre outras.

Em meados do século XX, a implantação de projetos de desenvolvimento como as rodovias BR-158, BR-230, BR-153, por exemplo, alterou profundamente os padrões de circulação e do povoamento regional. As conexões fluviais foram sendo paulatinamente substituídas por conexões transversais e perpendiculares das estradas que cortaram os vales, promovendo o ciclo de desmatamento/exploração da madeira/pecuária juntamente com conflitos socioambientais associados. As rodovias passaram a concentrar em suas margens o povoamento regional, como se evidencia nos limites leste e oeste da bacia do Araguaia. Não se deve afirmar, entretanto, que o transporte em si se apresenta como fator de desenvolvimento, visto que este é mais bem observado nos pontos terminais dos eixos viários (BECKER, 2001).

O decorrente crescimento econômico, contudo, esteve localizado espacialmente em algumas áreas, como a região centro-sul de Goiás e, em segundo plano, a região norte deste, atualmente o estado do Tocantins.

Em 1970, ocorreu uma nova etapa da “Marcha para o Oeste”. A ocupação regional foi promovida, por um lado, para amenizar tensões demográficas em outras regiões brasileiras, servindo de acomodação para seguidos fluxos migratórios, enquanto, por outro lado, para aumentar a presença do Estado na região, controlando eventuais focos revolucionários durante o regime militar.

A região Centro-Sul, constituída pelo Mato Grosso e sul de Goiás, recebeu, majoritariamente, migrantes da região sul do país, enquanto que a porção norte do Goiás (Tocantins), recebeu migrantes com baixa qualificação técnica, oriundos sobretudo da Região Nordeste, empurrados também pela seca.

Estevam (1999) distingue três fases do processo de ocupação econômica recente dos estados de Goiás, Tocantins e Mato Grosso: (1) a adaptação das espécies de soja ao Cerrado, em 1970, em Goiás e o conseqüente avanço da produção agrícola mecanizada, o início do processo de industrialização e da dinamização do comércio; (2) a expansão do plantio da soja e do milho para as áreas mais distantes do Mato Grosso e do Cerrado Baiano; e (3) a partir de 1985, a transferência de grandes conglomerados industriais (fábricas de beneficiamento de grãos e abate de animais, indústrias de implementos agrícolas, agrotóxicos e fertilizantes) para a região, formando os Complexos Agroindustriais.

Com a introdução de maquinário agrícola e de tecnologias modernas, a estrutura socioeconômica regional foi mais uma vez alterada. A modernização da região, contudo, ocorreu de forma parcial, concentrando-se em produtos e produtores selecionados (como grandes empresários) e localizou-se geograficamente no centro-sul do estado de Goiás. A economia regional de Goiás nas décadas de 1970 e 1980 adequava-se à especialização produtiva e produção de bens agrícolas que estivessem na pauta dos produtos exportáveis da economia brasileira e, simultaneamente, das importações do mercado

internacional. Esta característica permanece até hoje, alastrando-se pelos vales dos rios Tocantins e Araguaia, de Goiás, Mato Grosso e do Pará.

A ocupação do território e a evolução econômica do sul da região em estudo tiveram algumas características distintas da porção norte. Enquanto o sul goiano teve sua economia fortemente influenciada pela proximidade com São Paulo e o Triângulo Mineiro, o atual Tocantins foi ocupado a reboque das sucessivas correntes de povoamento do Maranhão.

A intensificação da ocupação da porção norte da bacia data de meados do século XIX. A exploração dos recursos naturais também foi fator motivador desta ocupação com os ciclos da borracha, da madeira e do ouro. Os confrontos campesinato em sua luta pela terra e os planos governamentais de ocupação daquele espaço, baseados no incentivo à grande propriedade privada, marcaram a história da porção norte da bacia do rio Araguaia.

Nos anos de 1970, começa a ser veiculada uma imagem da Amazônia como paraíso dos investimentos. A terra barata, os incentivos e financiamentos para as atividades agropecuárias, sobretudo a pecuária, a proximidade com os mercados nordestinos e a facilidade de escoamento da produção (malha viária e portos) foram os chamarizes utilizados nas propagandas feitas pela então Sudam.

A ocupação com o gado era mais rentável, pois não só contava com incentivos fiscais ou mercado de consumo garantido e em crescimento, como também o custo de implantação desse tipo de atividade era barato (desmatamento, aproveitamento da madeira e mão-de-obra barata). Soma-se a estes aspectos o fato de que essa era, e continua sendo, a melhor forma de se utilizar a terra quando se quer mantê-la como reserva de valor. Desta forma, o cultivo de arroz, responsável pela expansão das frentes pioneiras naquela região, onde predominavam as pequenas e médias propriedades, foi sendo substituído pelas pastagens.

Diante desse cenário, as terras do norte do Tocantins foram palco de sucessivas grilagens. Os antigos posseiros, lavradores, plantadores de arroz foram expulsos pelos grileiros. As terras devolutas, nem sempre desocupadas, foram distribuídas em projetos de colonização, por exemplo, ao longo da Transamazônica, para grandes empreendimentos agropecuários e especuladores fundiários.

A abertura da rodovia Bélem–Brasília e as obras inacabadas da Transamazônica também contribuíram para o processo de privatização das terras do vale do Tocantins. Grandes empresas madeireiras chegaram, abriram estradas ligando a Belém–Brasília às reservas de mogno e criaram povoados sem infra-estrutura que passaram a ser mais numerosos do que aqueles localizados nas margens dos rios. A atuação dessas empresas valorizou as terras e permitiu a instalação de outras. Com as estradas, chegaram os investimentos do centro-sul do país e novas levas de migrantes em busca de terras e trabalho. Os pequenos produtores locais perderam suas terras e se instalaram ao longo do rio Araguaia e de seus afluentes.

Algumas dessas características de ocupação dos vales dos rios Araguaia e Tocantins foram reforçadas pelos propósitos do planejamento regional das décadas de 1970 e 1980, a exemplo do Plano de Integração Nacional na década de 1970.

Em 1980, foi criado o Grupo Executivo de Terras do Araguaia–Tocantins (Getat), entidade ligada diretamente ao Conselho de Segurança Nacional, cujo objetivo era promover a regularização fundiária no sudeste do Pará e nordeste de Goiás (Tocantins).

Ainda no âmbito do Getat, foi implementado o Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia–Tocantins (Prodiat), em 1980, com o objetivo de levantar e sistematizar informações sobre os recursos naturais e condições socioeconômicas da bacia para a elaboração de planos regionais, programas de desenvolvimento integrado, projetos públicos e perfis para orientação do setor privado, de modo a viabilizar o uso eficiente e adequado dos recursos, particularmente os recursos minerais e hídricos, sem, contudo, incorporar as premissas de sustentabilidade ambiental ora emergentes. Em 1987, o Getat foi extinto e suas funções absorvidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).

Com o objetivo de organizar o conhecimento sobre a região hidrográfica Tocantins-Araguaia, a Agência Nacional de Águas (ANA) finalizou mais recentemente o Caderno Regional da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia. Este conta com estudos retrospectivos e avaliação de conjuntura bem como com a proposição de diretrizes e prioridades regionais, como subsídio às etapas de cenarização e de planejamento regional do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Ele permite estabelecer um diagnóstico básico e uma visão regional dos recursos hídricos nessa região hidrográfica, revelando-se um documento com forte caráter estratégico que pode lançar luz a vários processos em desenvolvimento na bacia em estudo.

3.4.3 - Dinâmica Demográfica

Os dados levantados sobre a dinâmica demográfica foram obtidos dos últimos censos do IBGE (1970, 1980, 1991 e 2000) e da contagem populacional publicada pelo Instituto, em 2007. Dos 168 municípios da bacia hidrográfica do Araguaia, quinze estão no estado do Pará, 56 no do Tocantins, 60 em Goiás e 37 em Mato Grosso. Cinco dos municípios mato-grossenses foram instalados depois de 2001, razão pela qual não há dados disponíveis. São eles: Bom Jesus do Araguaia, Nova Nazaré, Novo Santo Antônio, Santo Antônio do Leste e Serra Nova Dourada. De acordo com o censo 2000, a população total dos 163 municípios, até então existentes, somava 1.668.579 habitantes. Já a contagem populacional de 2007 revelou uma população de 1.753.072 habitantes.

Dos 168 municípios considerados, 107 estão integralmente na bacia e 61, parcialmente, conforme apresentado na Tabela 3–22 e na Tabela 3–23, respectivamente.

Tabela 3–22: Municípios Totalmente Inseridos na Bacia do Rio Araguaia

Nome do Municipio	Área (km²)
Pará	
Brejo Grande do Araguaia	1.187,82

Nome do Municipio	Área (km²)
Conceição do Araguaia	5.829,44
Floresta do Araguaia	3.444,25
Palestina do Pará	983,89
Pau D'Arco	1.671,41
Redenção	3.823,79
Rio Maria	4.114,60
Santa Maria das Barreiras	10.330,17
Santana do Araguaia	11.591,45
Tocantins	
Abreulândia	1.895,20
Ananás	1.587,00
Angico	438,70
Aragominas	1.173,03
Araguacema	2.778,45
Araguaçu	5.167,89
Araguanã	834,70
Araguatins	2.627,28
Arapoema	1.552,21
Bandeirantes do Tocantins	1.672,32
Bernardo Sayão	926,88
Cachoeirinha	352,34
Carmolândia	339,40
Caseara	1.691,61
Chapada de Areia	659,24
Couto de Magalhães	1.585,77
Cristalândia	1.848,23
Divinópolis do Tocantins	2.347,42
Dois Irmãos do Tocantins	3.757,02
Dueré	3.424,84
Formoso do Araguaia	13.423,26
Goianorte	1.800,97
Itaporã do Tocantins	918,92
Juarina	481,05
Lagoa da Confusão	10.564,51
Luzinópolis	279,56
Marianópolis do Tocantins	2.091,36
Muricilândia	1.187,80
Pau D'Arco	1.300,97
Pequizeiro	1.209,80
Colméia	990,71
Piraquê	921,59
Pium	10.012,67
Riachinho	610,73
Sandolândia	3.528,61
Santa Fé do Araguaia	1.676,95
São Bento do Tocantins	1.105,89

Nome do Municipio	Área (km²)
Xambioá	1.633,77
Mato Grosso	
Araguaiana	6.415,11
Araguainha	688,68
Barra do Garças	9.141,84
Cocalinho	16.538,83
General Carneiro	3.721,08
Luciára	4.145,26
Nova Nazaré	4.038,70
Novo São Joaquim	5.022,48
Novo Santo Antônio	4.368,46
Pontal do Araguaia	2.755,10
Ponte Branca	687,81
Ribeirãozinho	623,45
Santa Terezinha	6.450,84
Serra Nova Dourada	1.479,89
Tesouro	4.017,27
Torixoréu	2.397,93
Goiás	
Alto Horizonte	503,76
Amorinópolis	408,52
Aragarças	711,65
Araguapaz	2.193,69
Arenópolis	1.074,59
Aruanã	3.050,30
Aurilândia	565,15
Baliza	1.782,59
Bom Jardim de Goiás	1.850,74
Bonópolis	1.628,48
Britânia	1.461,18
Buriti de Goiás	199,29
Cachoeira de Goiás	415,73
Campos Verdes	441,70
Córrego do Ouro	462,30
Crixás	4.661,08
Diorama	687,34
Doverlândia	3.207,54
Faina	1.944,95
Fazenda Nova	1.281,32
Guarinos	595,87
Iporá	1.026,39
Israelândia	577,48
Itapirapuã	2.043,70
Ivolândia	1.262,84
Jaupaci	527,20
Jussara	4.092,46

Nome do Municipio	Área (km²)
Matrinchã	1.150,89
Moiporá	460,62
Montes Claros de Goiás	2.899,18
Mozarlândia	1.734,36
Mundo Novo	2.146,65
Nova Crixás	7.298,80
Nova Iguaçu de Goiás	628,44
Novo Brasil	649,95
Novo Planalto	1.242,64
Palestina de Goiás	1.320,68
Piranhas	2.047,76
Sanclerlândia	496,82
Santa Fé de Goiás	1.160,80
Santa Rita do Araguaia	1.361,76
Santa Terezinha de Goiás	1.202,20
São Miguel do Araguaia	6.144,38
Uirapuru	1.153,47

Tabela 3–23: Municípios Parcialmente Inseridos na Bacia do Rio Araguaia

Nome do Municipio	Area (km²)	Area Dentro da Bacia (km²)	% Dentro da Bacia
Pará			
Piçarra	3.312,49	2.190,30	66
São Domingos do Araguaia	1.392,33	239,88	17
São Geraldo do Araguaia	3.269,54	1.425,01	44
São João do Araguaia	1.280,01	580,57	45
Sapucaia	1.298,18	610,00	47
Xinguara	3.779,41	2.457,82	65
Tocantins			
Aliança do Tocantins	1.579,74	721,53	46
Alvorada	1.212,16	556,60	46
Araguaína	4.000,40	3.828,75	96
Barrolândia	713,30	151,47	21
Cariri do Tocantins	1.128,60	462,86	41
Crixás do Tocantins	986,69	351,95	36
Darcinópolis	1.548,89	452,05	29
Esperantina	504,02	249,98	50
Figueirópolis	1.930,06	1.273,07	66
Guaraí	2.268,15	120,84	5
Monte Santo do Tocantins	1.091,55	1.064,59	98
Nazaré	395,90	215,20	54
Nova Olinda	1.566,24	217,46	14
Nova Rosalândia	488,64	119,31	24
Paraíso do Tocantins	1.297,02	287,06	22
Santa Rita do Tocantins	3.274,93	2.514,07	77
Talismã	2.156,89	838,79	39

Nome do Municipio	Area (km²)	Area Dentro da Bacia (km²)	% Dentro da Bacia
Wanderlândia	1.373,06	1.214,07	88
Mato Grosso			
Água Boa	7.484,21	2.268,32	30
Alto Araguaia	5.538,02	2.097,11	38
Alto Boa Vista	2.241,83	969,15	43
Alto Garças	3.660,39	1.835,23	50
Alto Taquari	1.394,76	737,53	53
Bom Jesus do Araguaia	4.279,09	1.658,11	39
Campinápolis	5.970,46	1.686,72	28
Campo Verde	4.794,56	3.547,35	74
Canabrava do Norte	3.449,98	2.995,33	87
Canarana	10.834,33	1.508,74	14
Confresa	5.796,38	2.893,44	50
Dom Aquino	2.205,08	488,59	22
Guiratinga	5.358,32	4.091,30	76
Nova Xavantina	5.526,73	5.365,54	97
Porto Alegre do Norte	3.977,42	3.687,41	93
Poxoréo	6.923,23	1.861,85	27
Primavera do Leste	5.472,21	4.450,66	81
Ribeirão Cascalheira	11.356,47	8.055,63	71
Santo Antonuio do Leste	3.596,80	1.953,36	54
São Félix do Araguaia	16.848,22	7.110,83	42
Vila Rica	7.433,45	3.618,14	49
Goiás			
Amaralina	1.412,91	1.290,43	91
Caiapônia	8.653,19	6.959,72	80
Firminópolis	406,11	151,35	37
Goiás	3.108,01	2.558,73	82
Itapaci	956,13	171,22	18
Mara Rosa	1.703,95	1.223,75	72
Mineiros	8.896,30	3.931,10	44
Mossâmedes	684,45	452,54	66
Mutunópolis	869,03	359,92	41
Nova América	212,02	141,08	67
Paraúna	3.781,22	895,08	24
Pilar de Goiás	906,65	787,79	87
Porangatu	4.820,49	1.636,44	34
Portelândia	550,65	349,57	63
São João da Paraúna	305,36	102,83	34
São Luís de Montes Belos	826,19	786,24	95

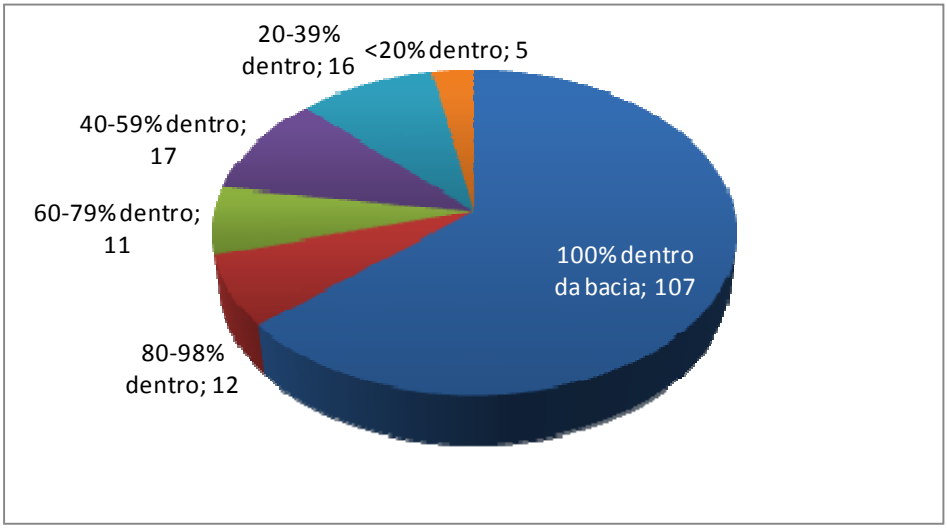


Figura 3-32: Municípios Integrantes da Bacia do Rio Araguaia

Segundo os dados do IBGE (2007), o município mais populoso da bacia é Araguaína/TO, com 115.759 habitantes, seguido de Redenção/PA, com 64.583 habitantes e Barra do Garças/MT, com 53.243 moradores. Esses são os únicos municípios com mais de 50.000 habitantes. Na faixa entre 20.000 e 50.000 habitantes, encontram-se 17 municípios (10% do total). A maioria dos municípios, no entanto, 116 do total de 168, equivalente a 69%, possui população inferior a 10.000 habitantes, sendo que 73 municípios (43%) possuem menos de 5.000 habitantes (Anexo V).

Analisando-se os censos demográficos das últimas quatro décadas, pode-se constatar que o maior incremento populacional da região ocorreu entre os anos 70 e 80, acompanhando a tendência nacional, e decresceu nas décadas posteriores. A Tabela 3–24 apresenta a população total dos municípios da bacia nas décadas de 70, 80, 90, 2000 e 2007, bem como as taxas geométricas de incremento anual nos períodos.

Tabela 3–24: Taxa Média Geométrica de Incremento Anual

Ano	População Total dos Municípios da Bacia	Total de Municípios	Taxa Geométrica de Incremento Anual
Em 1970	831.672	75	-
Em 1980	1.114.605	79	(1970-80) 2,971
Em 1991	1.493.844	121	(1980-91) 2,698
Em 2000	1.668.579	163	(1991-2000) 1,237
Em 2007	1.753.072	168	(2000-2007) 0,450

Fonte: IBGE. Censos demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000 e Contagem Populacional 2007.

a) Evolução das Populações Urbana e Rural

Quase metade dos municípios da bacia (45%) apresentou taxa negativa de aumento populacional entre 2000 e 2007. Isso se explica, em boa parte, pela criação dos 47 novos municípios ocorrida desde a década de 90, originados de desmembramentos das unidades territoriais pioneiras. Ressalta-se, também, que o estado do Tocantins foi criado em 1991 e alguns de seus municípios localizados fora dos limites da bacia do Araguaia, possivelmente, tenham atraído população. Considerando a média por Estado, incluindo apenas os municípios da bacia do Araguaia, os municípios do Estado de Goiás obtiveram o mais baixo crescimento populacional (média de 0,05%), enquanto o Mato Grosso alcançou a taxa média mais elevada, 1,66 %.

Dentre todos os municípios estudados, Novo São Joaquim/MT registrou a menor taxa geométrica de crescimento da população – -4,45%, ao passo que Santana do Araguaia/PA apresentou o mais alto crescimento populacional, 6,67%, seguido de Campo Verde, no Mato Grosso, que apresentou aumento de 6,02%.

Considerando somente a taxa de crescimento populacional urbana, todos os Estados obtiveram médias positivas entre 2000-2007, considerando apenas os municípios da área de estudo. O Pará ostentou a taxa mais alta, com média de aumento populacional de 1,97 %. Goiás apresentou o mais baixo valor, 0,22%. O município de Santa Maria das Barreiras, no Pará, destaca-se pela elevada taxa de crescimento populacional urbana de 18,46 %, enquanto Aragominas/TO, perdeu, em média anual, 3,71%. da população urbana.

Em relação à taxa de incremento da população rural, somente Mato Grosso apresenta taxa positiva, ou seja, foi o único Estado cuja média da população rural dos municípios inseridos na bacia do Araguaia aumentou. O Estado que mais perdeu população rural foi Goiás, cuja média anual foi de -0,93%. Mas foi o município goiano de Novo Planalto que obteve o maior aumento da população rural dentre todos os integrantes da bacia, alcançando a média anual de 16,38%, em contraste com o município de Luciara/MT que, em termos relativos, mais perdeu população rural com a média de -12,28%.

Verificando-se os dados referentes ao saldo líquido migratório, entre 1991 e 2000, constata-se que a bacia obteve um saldo total negativo de 18.885 habitantes. O Estado que apresentou a maior perda populacional no período foi Goiás (-26.468), ao passo que Mato Grosso recebeu o maior contingente migratório (11.441). Os municípios mato-grossenses de Primavera do Leste e Campo Verde ostentaram os maiores saldos migratórios da bacia, 9.018 e 5.538 pessoas, respectivamente, tendo contribuído fortemente para o valor atingido pelo Estado. Esses municípios vêm despontando no cenário agrícola brasileiro, sendo Campo Verde o maior produtor atual de algodão. Certamente, esse bom momento das economias municipais constitui um fator determinante na atração populacional. Por outro lado, Xinguara, no Pará, registrou o maior valor de expulsão de habitantes (-6.390). A Tabela 3–25 revela a taxa geométrica de crescimento da população urbana, rural e total dos municípios da bacia, referentes ao período 2000-2007 (ver Desenho 1022/00-60-DE-4000) e revela, ainda, o saldo líquido migratório entre 1991 e 2000.

Tabela 3–25: Taxa Geométrica de Incremento Anual Urbana, Rural e Total e Saldo Líquido Migratório dos Municípios da Bacia do Rio Araguaia, Agregados por Estado

Municípios da Bacia do Araguaia no Estado	Taxa Geom. de Crescimento Populacional 2000-2007			Saldo Líquido Migratório (1991-2000)
	Total	Urbana	Rural	
Pará	1,21	1,97	-0,10	-3.540
Tocantins	0,46	0,74	-0,37	-318
Mato Grosso	1,66	1,90	1,02	11.441
Goiás	-0,05	0,22	-0,93	-26.468
Total da Bacia do Araguaia	**0,71**	**1,03**	**-0,15**	**-18.885**

Fonte: IBGE. Censo Demográfico de 1991 e 2000 e contagem populacional de 2007.

b) Estrutura e Distribuição Espacial das Populações Urbana e Rural

A média das taxas de urbanização dos municípios, cujo território se insere na bacia hidrográfica do Araguaia, é de 73,54% (IBGE, 2007). Os municípios de Goiás atingiram o maior grau de urbanização (77,43%), enquanto os municípios do Pará apresentaram a média mais baixa (64,97%). O município que apresentou a maior taxa foi Aragarças, em Goiás, com 97,78% de urbanização, seguido por Paraíso do Tocantins/TO, com 95,17 % e Araguaína, no Tocantins, com 94,65%. O mais baixo grau de urbanização foi verificado em São João do Araguaia, município paraense, com taxa de 21,77%.

Analisando-se a taxa média de urbanização da bacia, 73,54%, verifica-se que ela é bem inferior à média brasileira, registrada em 84,2%, em 2005. O baixo valor verificado na bacia, se comparado à maior parte do País reflete o pequeno porte dos municípios da bacia. Além disso, as sedes encontram-se dispersas umas das outras, sobretudo na porção Noroeste, na faixa que segue junto à margem esquerda do Araguaia. As áreas especiais demarcadas no território, somando-se aí as unidades de conservação, terras indígenas e assentamentos do Incra são expressivas. Além disso, existem porções periodicamente alagadas, no entorno da Ilha do Bananal, impróprias à ocupação humana. Trata-se, portanto, em grande parte, de uma região de baixa concentração populacional, onde vastas áreas destinam-se às atividades de pecuária extensiva, monoculturas mecanizadas e projetos de irrigação.

Com relação à densidade demográfica, a média de todos os municípios da bacia atingiu 3,64 hab/km². Dentre as médias estaduais de densidade, considerando somente os municípios da bacia, o maior dado foi registrado no Pará, 5,96 hab/km², contrastando com o indicador de Mato Grosso, 2,04 hab/km². O município de São Luis de Montes Belos, em Goiás, é o que aufere a maior densidade demográfica da região, 32,42 hab/km², seguido pelos municípios goianos de Paraíso do Tocantins (31,06 hab/km²) e Iporá, com 30,26 hab/km². A menor densidade verificada foi de 0,353 hab/km², em Cocalinho, no Mato Grosso.

Mais uma vez, o dado da densidade demográfica para a bacia revelou-se muito inferior à média brasileira, que atingiu quase 22 hab/km^2 em 2007. Essa estatística corrobora com o que foi dito anteriormente em relação à baixa ocupação da bacia.

As taxas de urbanização dos municípios em questão, assim como sua densidade demográfica, obtidas a partir dos dados divulgados pelo IBGE (2007) estão expressas na Tabela 3–26.

Tabela 3–26: Taxa de Urbanização e Densidade Demográfica por Município

Municípios da Bacia do Araguaia no Estado	Taxa de Urbanização (%)	Área (km²)	Densidade (hab/km²)
Pará	64,97	57.308,77	5,97
Tocantins	75,29	117.914,86	4,04
Mato Grosso	73,66	196.634,64	2,05
Goiás	77,40	109.849,89	4,85
Total da Bacia do Araguaia	**73,54**	**481.708,15**	**3,64**

Fonte: IBGE. Censo Demográfico de 2000 e contagem populacional de 2007.

3.4.4 - Ocupação Territorial

a) Condicionantes de Indução e Restrição à Ocupação do Território

Conforme relatado anteriormente no subitem Processo Histórico de Ocupação, intervenções governamentais ocorridas nas quatro últimas décadas do século XX tiveram a intenção de estimular a ocupação das regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil. Ainda hoje, a implantação de infra-estrutura, sobretudo associada aos sistemas de transporte, constitui um dos principais condicionantes de indução à ocupação da região em estudo. A implantação de eixos rodoviários propiciou mudanças sensíveis na organização territorial da bacia, em especial, nos platôs de seus divisores de água (ao leste com a bacia do rio Xingu e ao oeste com o rio Tocantins). Consolidou também algumas cidades às suas margens, a exemplo de Araguaína (BR-153), Nova Xavantina (BR-158), Redenção e Xinguara (PA-150), além de outros municípios menores fixados nas principais rodovias.

A BR-158 e a BR-153 (Belém-Brasília) são os principais eixos determinantes da ocupação do território da bacia do Araguaia. A primeira corta longitudinalmente a porção Oeste da bacia, estando sua maior extensão no interior da região hidrográfica. A BR-153 segue paralelamente ao limite Leste da bacia, mas sua maior parte do percurso é externa à bacia. As rodovias BR-070, BR-235 e BR-230 são também importantes vetores da ocupação regional, integrando transversalmente a bacia.

A Ferrovia Norte-Sul, cujo leito segue em paralelo à BR-153 (externo à bacia) e que conta com alguns trechos já em operação, outros recém concluídos e alguns ainda em planejamento, deverá constituir outro forte eixo indutor da ocupação regional. Maiores informações a respeito das obras da Ferrovia são encontradas no tema sistema ferroviário.

Já se relatou, também, o papel histórico determinante dos rios Araguaia e das Mortes como vias de penetração no interior da bacia. Esses rios, navegáveis em boa parte,

permanecem exercendo funções determinantes na organização territorial. A atividade turística associada aos recursos hídricos, ainda incipiente, poderá tornar-se um fator propulsor da ocupação, devido à potencial demanda de serviços por ela gerada, tais como transporte, hospedagem, alimentação etc. Já as restrições de ocupação do território, em parte, podem ser atribuídas a fatores naturais, como as planícies de inundação formadas no rio Araguaia e seus tributários e as áreas que detêm processos erosivos. O entorno da Ilha do Bananal, na parte central da bacia, detém vastas áreas periodicamente inundáveis, o que restringe o uso e a ocupação do território.

Uma área também extensa, no médio curso do rio Araguaia, devido ao relevo plano e, por isso, alagável, tem sido destinada a projetos de irrigação, com destaque para o Projeto Formoso (na região de Formoso do Araguaia) e o Prodoeste (Programa de Desenvolvimento da Região Sudoeste do Tocantins que abrange quatorze municípios).

Fatores naturais como os acima descritos criam barreiras físicas em determinadas porções do território, coibindo a ocupação. Assim, percebem-se as poucas ligações transversais existentes na bacia em sua porção central, exatamente no entorno da Ilha do Bananal. A distribuição irregular da malha viária nessa e em outras porções do território hidrográfico resulta em integrações intermunicipais ineficientes, ocasionando a distribuição irregular da população e dos recursos.

As áreas indígenas demarcadas e as unidades de conservação, ambas com amparo legal, também são áreas que restringem o uso e ocupação da região. Na bacia do rio Araguaia, existem 26 terras indígenas (TI), estando a maioria homologada e registrada (Tabela 3–27). Ao todo, são aproximadamente 33.411 km^2 de reservas, o que representa cerca de 7% da área total dos municípios integrantes da bacia, sem considerar as unidades de conservação. A porção do estado do Mato Grosso é a que apresenta a maior concentração de TI, com treze unidades, sendo onze já homologadas. Na porção paraense da bacia encontram-se quatro TI, quatro em Goiás e seis em Tocantins (uma TI é comum aos estados de Tocantins e Pará) - Tabela 3–27.

Tabela 3–27: Terras Indígenas

Nome	Área (ha)	Perímetro (km)	Situação	Municípios	UF
Sororó	26.257	73,0	Regularizada	Marabá, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia	PA
Xambioá	3.326	26,6	Regularizada	Santa Fé do Araguaia	TO
Las Casas	21.100	63,0	Demarcada	Floresta do Araguaia, Pau d'Arco, Redenção	PA
Karajá Santana do Araguaia	1.486	19,5	Regularizada	Santa Maria das Barreiras	PA
Maranduba (três glebas)	375	13,8	Regularizada	Araguacema, Santa Maria das Barreiras	PA, TO
Apinayé	141.904	178,0	Regularizada	Cachoeirinha, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Tocantinópolis	TO
Areões	218.515	265,6	Regularizada	Água Boa	MT
São Marcos	188.478	236,0	Regularizada	Barra do Garças	MT

Nome	Área (ha)	Perímetro (km)	Situação	Municípios	UF
Merure	82.301	168,7	Regularizada	Barra do Garças, General Carneiro	MT
Parque do Araguaia	1.358.499	943,6	Regularizada	Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão, Pium	TO
Maraiwatsede	165.241	248,7	Regularizada	Alto Boa Vista, Bom Jesus do Araguaia, São Félix do Araguaia	MT
Urubu Branco	167.533	208,1	Regularizada	Confresa, Luciara, Porto Alegre do Norte, Santa Terezinha	MT
Tapirapé/Karajá	66.166	109,0	Regularizada	Luciara, Santa Terezinha	MT
Cacique Fontoura	32.069	113,0	Demarcada	Luciara, São Félix do Araguaia	MT
São Domingos	5.705	37,1	Regularizada	Luciara	MT
Cacique Fontoura	32.069	113,0	Demarcada	Luciara, São Félix do Araguaia	MT
Sangradouro/Volta Grande	100.280	207,7	Regularizada	General Carneiro, Novo São Joaquim, Poxoréo	MT
Inawebohona	377.113	421,0	Regularizada	Lagoa da Confusão, Pium	TO
Chão Preto	12.742	64.634,4	Regularizada	Campinápolis	MT
Krahó-Kanela	7.613	57,6	Regularizada	Lagoa da Confusão	TO
Pimentel Barbosa	328.966	340,0	Regularizada	Canarana, Ribeirão Cascalheira	MT
Karajá de Aruanã III	705	14,0	Regularizada	Aruanã	GO
Karajá de Aruanã II	893	11,5	Regularizada	Cocalinho	MT
Karajá de Aruanã I	14	2,1	Regularizada	Aruanã	GO
Carretão II	78	4,9	Regularizada	Nova América	GO
Carretão I	1.666	19,1	Regularizada	Nova América, Rubiataba	GO
Total	**3.341.094**				

As unidades de conservação existentes na área agregam um território de 36.923 km². Essas áreas, somadas às terras indígenas, totalizam aproximadamente 70.334 km² e representam 8% dos 481.708 km², total da área dos municípios incluídos na bacia do rio Araguaia.

Vale, entretanto, ressaltar que tais territórios protegidos legalmente representam, para efeito da organização territorial, condicionantes à ocupação e à apropriação socioeconômica por parte da população não-indígena. Isto, *per se*, já impõe uma leitura mais cuidadosa das potencialidades e disponibilidade da região para a apropriação não indígena e não destinada à conservação ambiental. De maneira geral, os municípios da região do médio Araguaia, no complexo fluvial da Ilha do Bananal que atinge mais de nove milhões de hectares, são os que possuem mais território protegido como unidades de conservação e terras indígenas. Nos municípios do Alto Araguaia, predominam as

terras indígenas, especialmente nas cercanias de afluentes do rio Araguaia com potencial hidrelétrico, como os rios das Mortes e Garças.

b) Características e Intensidade das Categorias de Uso do Solo

A maior parte da bacia do Araguaia é coberta por vegetação de cerrado e demais vegetações associadas, embora as porções apresentem diferentes estágios de intervenção antrópica.

Nas áreas do baixo Mortes, alto médio e médio Araguaia, abrangendo a Ilha do Bananal, ocorre a Savana Parque, chamada localmente de cerrado de Pantanal. O fato de a área ser periodicamente alagada dificulta o acesso, favorecendo a preservação do bioma. Além disso, contribuem para a permanência da vegetação a presença de terras indígenas e unidades de conservação estabelecidas nessa porção territorial. Porém, a pressão antrópica sobre essas terras já é significativa, especialmente com a implantação de pastagens para criação extensiva de bovinos.

Também no médio curso do Araguaia estão concentradas as áreas irrigadas, onde se cultiva arroz, propiciadas pelas áreas alagadiças formadas graças ao relevo plano. Destacam-se os projetos de irrigação Formoso e o Prodoeste. Essa região é considerada prioritária para a conservação por representar a transição entre o cerrado e a floresta amazônica, de grande importância para a biota aquática, além de contar com a presença de tribos indígenas. Esse fato revela conflito de ocupação do território, uma vez que os planos governamentais preconizam esta região como de alta prioridade para a conservação.

As áreas agrícolas estão concentradas ao Sul da Bacia, na divisa entre Goiás e Mato Grosso, e a Leste deste Estado, especialmente nos altos trechos do rio Araguaia e de seus principais afluentes, como os rios das Mortes e Garças. As diferentes categorias de uso do solo visualizadas na bacia do Araguaia, bem como seus quantitativos, estão expressas no item Ecologia da Paisagem do componente-síntese Ecossistemas Terrestres.

c) Função do Recurso Hídrico na Organização Territorial e Principais Usos da Água

Os recursos hídricos, no contexto da bacia do Araguaia, desempenharam e desempenham papel primordial na estruturação do território e desenvolvimento regional. O rio funcionou como via de penetração na região. Sítios de garimpos em seu leito vieram a gerar concentrações que se estendiam ao longo de suas margens. A necessidade de estruturação das atividades político-administrativas nessas concentrações, na medida em que o rio é o elemento definidor dos limites entre os estados de Goiás e Mato Grosso, impôs a diferenciação das administrações públicas, embora a população utilize os equipamentos e serviços existentes em ambas as áreas, expressando a continuidade do espaço urbano, o que configura o fator de conurbação entre tais cidades. Tal situação é encontrada entre Torixoréu/MT e Baliza/GO, Alto Araguaia/MT e Santa Rita do Araguaia/GO, Barra do Garças/MT e Aragarças/GO (Figura 3-33). Nestes centros urbanos, o rio constitui-se o único elemento visual da divisão político-administrativa, tal a atividade intercomplementar existente entre as cidades. Contudo, as cidades de Mato Grosso exprimem maior grau de desenvolvimento.

Figura 3-33: Vista Aérea das Cidades de Aragarças/GO e Barra do Garças/MT

Os recursos hídricos da bacia do Araguaia prestam-se aos mais diversos usos, consultivos ou não, a destacar: abastecimento humano e dessedentação de animais, geração de energia, irrigação, navegação, pesca e recreação.

c.1) Abastecimento Humano

A maior parte da população da bacia é servida com sistema de abastecimento, captado superficialmente ou subterraneamente. No meio urbano, em geral, o sistema é controlado por concessionárias públicas estaduais. Conforme demonstra estudo da ANA (2007), as perdas são consideradas altas, sobretudo na Unidade de Planejamento (UP) Alto Mortes onde atingem quase 60%. Também nessa UP, registra-se o maior consumo *per capita* de toda a bacia, cerca de 150 l/hab.dia, ao passo que o menor consumo, em torno de 95 l/hab.dia, ocorre na região do Sub-médio Araguaia. Já o volume de retorno é considerado proveniente do esgotamento sanitário (cerca de 60%) e das perdas na rede (aproximados 40%), totalizando uma vazão de 1,55 m³/s.

As demandas de água para consumo urbano nas UP definidas pela ANA (2007) que compõem a bacia do Araguaia são mostradas na Tabela 3–28.

Tabela 3–28: Demanda de Água para Consumo Urbano na Bacia do Araguaia

UP	Retirada (m³/s)	Perdas na Rede (%)	Vazão Disponível para Consumo (m³/s)
Alto Araguaia	0,71	39,7	0,43
Alto Mortes	0,22	59,8	0,09
Baixo Mortes	0,00	25,3	0,00
Alto Médio Araguaia	0,27	29,0	0,19
Médio Araguaia	0,18	43,4	0,10
Sub-médio Araguaia	0,14	34,6	0,09
Baixo Araguaia	0,33	28,9	0,24
Total	**1,85**	**37,24**	**1,14**

Fonte: ANA (2007)

O abastecimento na área rural é proveniente de poços e cacimbas. A demanda total, segundo dados do estudo divulgado pela ANA (2007), contabiliza 0,34 m³/s. A demanda mais alta foi registrada na UP Baixo Araguaia (0,09 m³/s), enquanto a demanda para a UP Baixo Mortes foi registrada como inexistente.

c.2) Dessedentação de Animais

Devido ao expressivo rebanho verificado na bacia do rio Araguaia, sobretudo de bovinos, a demanda de água para fins de dessedentação animal é elevada. Da mesma forma como ocorre na estatística brasileira, o uso para a irrigação é preponderante na bacia. Contudo, diferentemente do país, onde o consumo para abastecimento urbano possui a segunda maior demanda, a vazão de consumo para a dessedentação animal na bacia em questão atinge valor pouco abaixo ao da irrigação, respectivamente 11,29 m³/s e 14,54 m³/s. Tal característica demonstra o aspecto da ainda baixa ocupação antrópica da região e relevância do agronegócio na bacia.

A demanda de água para a dessedentação animal, por UP, segundo ANA (2007) está indicada na Tabela 3–29.

Tabela 3–29: Demanda de Água para Dessedentação Animal na Bacia do Araguaia

UP	Demanda Animal (m³/s)
Alto Araguaia	2,13
Alto Mortes	0,90
Baixo Mortes	0,27
Alto Médio Araguaia	2,66
Médio Araguaia	1,52
Sub-médio Araguaia	2,18
Baixo Araguaia	1,63
Total	**11,29**

Fonte: ANA (2007)

c.3) Irrigação

Na porção do Alto Araguaia, o uso da água para agricultura está representado principalmente nos cultivos de arroz, milho, soja, mandioca, cana-de-açúcar e feijão, em ordem de importância local variada, porém com a soja destacando-se, cada vez mais, como o principal cultivo. Poucos produtores rurais dispõem de irrigação, não tendo sido registrada, nos levantamentos de campo, captação direta no rio Araguaia.

No município de Torixoréu (MT), verificou-se a existência de dois produtores rurais que utilizam irrigação nas seguintes situações: na fazenda Três Barras, a irrigação é utilizada no cultivo de coco, em consórcio com melancia. A captação é feita no rio São João, sendo o sistema ligado três vezes ao dia, pelo período de 15 a 20 minutos, para quatro setores que consomem cerca de 40 litros/dia. Na fazenda Olho D´Água, cerca de 100 hectares de pasto são irrigados por pivô central. A água é proveniente do ribeirão das Furnas, afluente do rio Diamantino. A irrigação do pasto constitui-se a etapa final do processo de engorda do gado que se alimenta, nesta área, de 45 a 60 dias antes de sua comercialização.

Em Ribeirãozinho (MT), dos 12.000 ha. destinados atualmente para o cultivo de soja, cerca de 5.000 ha. estão sendo explorados pela empresa Sementes Riaro. Na ocorrência de fortes secas como a ocorrida na região, na safra de 2000-2001, há grandes perdas, com resultados decrescentes da produção, nas proximidades do rio Araguaia.

No médio curso do rio Araguaia, que abrange Tocantins, Goiás e Mato Grosso, destacam-se as cidades de São Miguel do Araguaia e Formoso do Araguaia, nas quais estão instalados grandes projetos de irrigação para o cultivo do arroz. Atualmente, esse uso já responde por 94% da demanda hídrica local. Há, ainda, estudo para implantação de mais 120.000 ha de cultivo (Programa Prodoeste) que, somados a área do projeto Formoso (30.000 ha), farão dessa região o maior pólo de agricultura irrigada regional (atualmente existem cerca de 130.000 ha irrigados implantados em toda a bacia do Tocantins-Araguaia). As áreas destinadas a esse projeto localizam-se nos afluentes do rio Javaés, região que hoje já apresenta conflito pelo uso da água. A implantação desses perímetros está apoiada na construção de barragens de regularização nos afluentes do rio Formoso, que, por sua vez, é afluente do rio Javaés.

c.4) Pesca

A pesca para subsistência é a mais comum no rio Araguaia, como será visto no item relativo ao componente-síntese Modos de Vida. As populações ribeirinhas consomem o pescado na alimentação cotidiana e vendem o excedente em mercados de núcleos e cidades próximas à beira do rio, constituindo atividade econômica pouco organizada.

Há poucos pescadores profissionais e poucos organizados em colônias de pescadores. Predomina o pescador amador que, segundo a legislação, é aquele que, autorizado por meio de Licença para Pesca Amadora, emitida por órgão público competente, pratica a pesca com finalidade de lazer, turismo ou desporto. Atualmente, além do Ibama, cinco Estados, dentre eles Goiás, já possuem autorização ou licença para pesca amadora.

Ocorrem ainda nucleações ao longo do rio Araguaia onde a pesca esportiva é comum e representa um importante atrativo para turistas de vários estados brasileiros e, em

especial, do próprio Estado do Goiás. Há hotéis que oferecem programas de pescaria esportiva, atraindo, muitas vezes, um público cativo. Aruanã e São Miguel do Araguaia são os principais municípios que oferecem hotéis e pousadas com infra-estrutura de apoio à pesca. São Miguel do Araguaia possui pista de pouso, de 1.500m e asfaltada, que recebe grupos de pescadores esportistas via locação de táxi aéreo. O destino é o povoado de Luis alves, situado às margens do rio Araguaia, o qual também possui uma pista, mas, de menor extensão e apenas cascalhada.

c.5) Recreação

Nos períodos de estiagem do rio Araguaia, formam-se diversas praias, freqüentadas tanto pela população local quanto por turistas. Contudo, a infra-estrutura para a prática de recreação é deficitária e o turismo é ainda incipiente. A possível perda dessas áreas por ocasião da construção de reservatórios constitui potencial conflito pelo uso do recurso.

As praias, que, na realidade, são bancos de areia que emergem nos períodos de seca, podem ser encontradas ao longo de toda a extensão do rio Araguaia. As sedes municipais situadas às margens do rio, geralmente, guardam a faixa de areia para a recreação, instalando bares e restaurantes rústicos beira-rio. As praias são visualizadas nas sedes, ou próximas delas, de Baliza, Torixoréu, Aragarças, Araguaiana, Aruanã, Cocalinho, povoado de Luis Alves, em São Miguel do Araguaia, São Félix do Araguaia, Luciara, Santa Terezinha, Caseara, Santa Maria das Barreiras, Araguacema, Conceição do Araguaia, Pau D'Arco, Araguanã, São Geraldo do Araguaia, Xambioá e Araguatins. Próximo à sede de Barra do Garças, onde está a foz do rio Garças, ocorre a denominada Praia Arara, formada nesse segundo curso d``agua.

Os locais de praias isoladas, isto é, distantes de sedes ou nucleações, algumas vezes, possuem uma pousada por perto. Hotéis-fazenda também são encontrados nas proximidades do rio Araguaia.

Nos meses secos, principalmente em julho, várias cidades realizam os "festivais de praia", atraindo turistas das partes centrais de Goiás, Mato Grosso e Tocantins. Araguainha, Barra do Garças, São Félix do Araguaia e Tesouro são alguns dos municípios que promovem os festivais.

c.6) O Potencial Turístico da Bacia Associado aos Recursos Hídricos

O rio Araguaia possui um elevado potencial turístico desde a nascente, na divisa dos estados de Goiás e Mato Grosso, passando por Tocantins e Pará, até desembocar no rio Tocantins. No período de baixa das águas - que vai de abril a setembro -, surgem inúmeras praias ao longo do rio, atraindo turistas todos os anos, o que movimenta a economia dos municípios ribeirinhos e vizinhos.

Além de propício para a prática de esportes náuticos e de aventura, ecoturismo e pesca esportiva, o Araguaia abriga rica biodiversidade que constitui atrativo para a atividade turística. A preservação do rio também é um requisito fundamental para salvaguardar culturas e tradições regionais mantidas pelas várias comunidades indígenas das etnias Karajá, Xambioá Karajá e Javaé localizadas às margens do rio nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso e Pará.

A Agência Ambiental do Estado de Goiás, em especial, estabelece normas para instalação de acampamentos, caça e pesca no rio Araguaia, em particular no período de águas baixas.

O rio Araguaia e as belezas naturais de seu entorno são anunciados pelos setores turísticos dos quatro Estados integrantes de sua bacia como uma das principais regiões ecoturísticas do país. Mas, as ações concretas para sua conservação e o desenvolvimento do turismo sustentável ainda são reduzidos, sendo carentes a fiscalização sobre os recursos ambientais e o disciplinamento das atividades econômicas no entorno do rio. De modo geral, a vasta região atravessada pelo rio Araguaia não conta com infra-estrutura adequada à recepção de turistas, oferecendo, muitas vezes, serviços precários.

Todavia, porções da bacia vêm sendo alvo de políticas públicas voltadas para dotar os municípios com potencial turístico de condições técnicas e organizacionais, fortalecer o desenvolvimento da atividade vocacional turística, disponibilizar informações sobre diversas áreas de crédito e despertar para a qualificação dos equipamentos, produtos e serviços turísticos oferecidos pelas comunidades.

Diversos roteiros turísticos, associados ou não ao rio Araguaia, foram definidos pelos Estados integrantes da bacia, conforme descrito a seguir.

Em Goiás os atrativos foram ordenados pela Agência Goiana de Turismo (Agetur), denominados:

- Caminho do Sol: engloba os municípios de Araguaiana, Aragarças, Aruanã, Bandeirantes e o povoado de Luís Alves (município de São Miguel do Araguaia); Segundo a Agetur, na temporada de praias, o rio Araguaia é visitado por mais de 150 mil pessoas;

- Caminho do Ouro: compreendendo a cidade de Goiás Velho, Patrimônio Histórico e Cultural da Humanidade.

No estado do Mato Grosso, a Secretaria de Desenvolvimento do Turismo (Sedtur) definiu o seguinte pólo turístico associado às praias do rio Araguaia: Centro Leste Mato-Grossense e Vale do Araguaia, abrangido por Barra dos Garças, Alto Araguaia, Cocalinho, Luciára, São Félix do Araguaia e Santa Terezinha. Algum desses municípios, conforme ressaltado no item Recreação, realizam, todos os anos durante o inverno, os festivais de praia.

O Estado também oferece o turismo de aventura na serra do Roncador. Esta é o divisor de águas dos rios Araguaia e Xingu e forma-se nas imediações dos rios das Mortes e Kuluene, estendendo-se por mais de 800 km, até a divisa de Mato Grosso com o Pará. Suas cadeias montanhosas recebem nomes regionais, tais como serra Azul, serra dos Araés e serra dos Coroados. No entorno da serra Azul, no município de Barra do Garças, foram criados o Parque Estadual da Serra Azul e a APA do Pé da Serra Azul. O local conta com cachoeiras, sítios paleontológicos e arqueológicos.

O estado do Tocantins definiu as seguintes regiões turísticas relacionadas ao rio Araguaia:

- Bico do Papagaio: região localizada na confluência entre os rios Araguaia e Tocantins, onde ocorre a transição do Cerrado para a Floresta Amazônica. Os municípios que drenam para a bacia do Araguaia inseridos na área são: Araguaína, Araguanã, Araguatins e Xambioá;

- Lagos: região de praias às margens do rio Araguaia, com flora formada pela transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônia, sendo propícia à pesca esportiva, aos passeios náuticos e às caminhadas ecológicas. Os municípios desse roteiro são Araguacema, Caseara, Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão.

Além das regiões turísticas, Tocantins conta com o denominado Complexo Turístico do Araguaia, localizado ao Norte da Ilha do Bananal, na confluência dos rios Araguaia, Javaés e Côco, desdobrado em pólos ecoturísticos, dentre os quais se destaca o Cantão ou Côco-Javaés, com 89.150,95 ha, situado no município de Pium.

c.7) Navegação

Como já destacado, o rio Araguaia foi, outrora, muito importante como via de circulação. Hoje em dia, com o aumento da malha rodoviária, essa função tornou-se secundária. Transporte de passageiros em pequenas embarcações entre algumas sedes municipais e vilas e distritos ribeirinhos ainda podem ser encontradas, principalmente no baixo Araguaia. A movimentação de cargas na hidrovia do Araguaia é ainda incipiente uma vez que as condições de navegabilidade se estendem por curto período do ano, entre janeiro e maio, e as obras necessárias para viabilizar a implantação definitiva da hidrovia estão hoje, na dependência do licenciamento ambiental, em andamento desde maio de 1995.

c.8) Geração de Hidrelétrica

Conforme apresentado no item Usos da Água (Volume I), a bacia hidrográfica do Araguaia possui um potencial hidrelétrico estimado pelos estudos de inventário já realizados em cerca de 4.000 MW, valor relativamente baixo, quando comparado com outras bacia do mesmo porte. Entretanto, apenas seis Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), totalizando cerca de 35 MW, foram construídas e encontram-se em operação em tributários do rio Araguaia, conforme apresentado no item sobre Usos da Água (Volume I). O pequeno porte desses empreendimentos não trouxe alterações siginificativas na organização territorial.

d) Relações Urbano-Rurais

Ainda hoje, são muito estreitas as relações urbano-rurais no território hidrográfico em estudo, vez que a maior parte dos municípios possui a base econômica pautada na agropecuária. Devido a essa característica regional, muitas atividades comerciais e de serviços encontrados nos núcleos urbanos têm a função de apoiar a atividade agrícola. Da mesma forma, há um sistema de transportes institucionalizado para atender ao escoamento da produção. Assim, cabe uma análise integrada dessa complementaridade cidade e campo existente no território, a partir da caracterização, sobretudo, das atividades econômicas ali presentes, conforme será detalhado no componente-síntese Base Econômica.

Como ocorre na maior parte das porções territoriais, os municípios mais populosos tendem a abrigar os maiores número e diversidade em termos de comércio e serviços. Desse modo, geralmente estabelecem um raio de atendimento como prestadores de serviços aos municípios com menores recursos. São os chamados municípios “polarizadores”. Na bacia, podem ser destacados vários desses municípios “polarizadores”, os quais serão a seguir apresentados segundo as Unidades de Planejamento (UP) onde estão inseridos. A nomenclatura das UP foi utilizada no Plano Estratégico da Bacia do Tocantins-Araguaia, coordenado pela ANA (2007), o qual serviu como referência para a descrição que se sucede. As Unidades consideradas são: Alto Araguaia, Alto Mortes, Baixo Mortes, Alto-médio Araguaia, Médio Araguaia, Submédio Araguaia e Baixo Araguaia.

As cidades mato-grossenses de Alto Taquari, Alto Araguaia (região do Alto Araguaia) e Campo Verde e Primavera do Leste (Alto Mortes), localizadas no Sul da bacia, são exemplos de núcleos urbanos desenvolvidos a partir da produção agrícola, apesar de não estarem entre os municípios mais populosos da bacia.

Devido aos grandes volumes de soja e algodão produzidos nesses locais, as compras no comércio local apresentam um dinamismo próprio. Além disso, movimentam setores específicos a montante (comércio de máquinas agrícolas, fertilizantes, agrotóxicos e demais insumos agrícolas, além dos serviços agrotécnicos, de contabilidade e financeiros) e a jusante (serviços de cooperativismo e comercialização, secagem de grãos, armazenagem e transportes) da cadeia produtiva agrícola.

Na região do Alto Araguaia (parte de Goiás e Mato Grosso) destaca-se, ainda, o município de Barra do Garças que cumpre papel de cidade pólo regional. O município apresenta fronteira agrícola em expansão, impulsionada pela pecuária e concentra frigoríficos e curtumes.

No Alto-médio Araguaia, que abrange Goiás, Mato Grosso e pequena parte do Tocantins, destacam-se as cidades de Goiás e Jussara. A atividade agropecuária vem tendo forte crescimento, com o aumento do rebanho. O cultivo da soja, do mesmo modo, está se intensificando a partir da expansão da fronteira agrícola e da introdução de métodos mais desenvolvidos, como a irrigação.

No Médio Araguaia (abrange Tocantins, Goiás e Mato Grosso), destacam-se as cidades de São Miguel do Araguaia e Formoso do Araguaia. Esta unidade tem como eixos de ocupação a BR-153 (Belém-Brasília), pelo limite Leste, e a BR-158, pelo limite Oeste, além da hidrovia Tocantins-Araguaia. Estes três eixos de acesso têm favorecido o povoamento da região que está se tornando o maior pólo de agricultura irrigada regional. O Médio Araguaia concentra, ainda, um dos maiores potenciais turísticos da bacia atribuído à presença da Ilha do Bananal. Os principais atrativos são as praias do Araguaia, a pesca esportiva, o turismo nas áreas indígenas, a região turística da Lagoa da Confusão e Serra do Roncador e o Parque Estadual do Cantão.

O Submédio Araguaia possui como atividade econômica principal a pecuária extensiva de corte. No entorno da cidade de Redenção, principal sede municipal, encontram-se implantadas indústrias madeireiras e alimentícias (laticínios e frigoríficos), agregadas às atividades extrativas de madeira e à pecuária. A porção territorial do Submédio Araguaia

apresenta como eixos de penetração as rodovias PA-150 (continuação da BR-158), no limite Oeste, BR-230 e BR-153 (Belém-Brasília), que passa próxima à área pelo limite leste, além da hidrovia Tocantins-Araguaia que possibilita a navegação no rio Araguaia ao longo de quase toda a extensão da unidade até Conceição do Araguaia.

No Baixo Araguaia, predomina a pecuária, como principal atividade econômica. O município de Araguaína, o mais populoso da bacia, atua como pólo regional. A atividade industrial no município é diversificada, contando com laticínios e frigoríficos, associada à atividade pecuária.

Após essa breve caracterização, contudo, cabe uma análise das conseqüências sociais do modelo econômico impulsionador da região. Desde a adoção de formas capitalistas de produção na agricultura, a valorização das terras, a apropriação fundiária especulativa e ainda a legislação, que delegou direitos trabalhistas aos antigos colonos, tiveram reflexos na intensa redistribuição urbano-rural. Juntamente com o crescimento econômico experimentado pelos Estados, ocorreu maior êxodo rural, maior índice de urbanização e, por conseguinte, menores as oportunidades de sobrevivência no campo e de bem-estar nas cidades (ANA, 2007).

O tipo de produção modernizada incorporada nos cerrados acelerou a expulsão do homem e impôs mudanças na forma de produzir, objetivando a competitividade. A zona rural experimentou um rápido processo de proletarização da força de trabalho, com novas formas de relação de trabalho como o assalariado temporário (bóia-fria). Outro tipo de mão-de-obra utilizada é a familiar, oferecida por pequenos proprietários e posseiros (descrição consubstanciada na análise apresentada no componente-síntese Modos de Vida).

Embora ainda seja possível encontrar na região as relações tradicionais de trabalho, com base nos agregados, meeiros e posseiros, esse tipo de mão-de-obra tem sido reduzido em decorrência da produção de gado em larga escala e de forma cada vez mais empresarial, baseada na pastagem plantada.

Por fim, nos dias atuais, a atividade agrícola centrada no plantio da soja, praticada sobretudo em grandes estabelecimentos, depara-se com o desafio de se verticalizar, de forma a não mais agravar o grande problema social da redução da mão-de-obra característica da atividade monocultora mecanizada, conforme será visto no componente-síntese Base Econômica.

e) Planos e Programas de Desenvolvimento

Utilizando como fonte de consulta o Plano Estratégico da bacia do Tocantins-Araguaia (ANA, 2007) e os estudos realizados pela Engevix durante a fase de viabilidade da UHE Santa Isabel, identificaram-se os seguintes principais programas e projetos socioambientais, vinculados ao Governo Federal na bacia:

- Programa de Desenvolvimento Sustentável: objetiva estimular práticas de manejo e extrativismo com populações tradicionais e pequenos produtores (Projeto Frutos do Cerrado e o projeto de aproveitamento do coco-babaçu, no Bico do Papagaio, ambos do PPG-7 promovido pelo Ibama), o ecoturismo em Goiás e Tocantins com participação da sociedade civil;

- Probio: programa para a conservação e recuperação da biodiversidade com ênfase no cerrado; prevenção de queimadas no Arco do Desflorestamento (Proarco) e preservação de quelônios (Projeto Quelônios do Ibama);

- ação para o fortalecimento da infra-estrutura de unidades de conservação federais e dos OEMAs (como a Naturatins/TO e Fema/MT);

- melhoria no saneamento básico (projetos de aterro sanitário em municípios do Tocantins pela Funasa e FNMA-MMA);

- Programa de Gestão Ambiental Integrada (PGAI – Bico do Papagaio, promovido pelo PPG-7, tendo o Ibama como um dos parceiros).

Também ressalta-se o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE, importante instrumento de gestão ambiental, previsto na legislação brasileira desde 1981 que, aos poucos, vem sendo elaborado pelos Estados. Em 1999, o MMA realizou o ZEE da bacia do Araguaia, no trecho Barra do Garças (MT) – Luís Alves (São Félix do Araguaia/MT). O estado do Pará, por intermédio da Sectam/PA, finalizou o seu ZEE. Goiás está desenvolvendo o ZEE do Estado, tendo concluído o ZEE da microrregião Meia Ponte e o Diagnóstico Hidrogeológico. Tocantins está realizando o ZEE do Bico do Papagaio (etapa prevista no PGAI Bico do Papagaio em parceira com Seplan/TO, Ibama, e outros). Além disso, em 1999, realizou um Zoneamento Agroecológico do Estado, em parceria com a Embrapa, Ibama, municípios, Ministério Público e Seplan. Tocantins publicou, ainda, o Atlas do Tocantins e projetou cenários para 2020, como parte do ZEE.

Entre projetos específicos estaduais, encontram-se experiências de desenvolvimento sustentável de pequenos produtores, como, por exemplo, o projeto “Aproveitamento Sustentável do Cerrado em Assentamentos Rurais”, o Programa de Desenvolvimento Agroecológico do Estado de Mato Grosso – Prodeagro (manejo dos recursos naturais, conservação e preservação do meio ambiente, destinado a pequenos produtores rurais e populações indígenas), o Desenvolvimento Sustentável de Comunidades Rurais no Pará e o Programa Especial para Sociedades Indígenas e Quilombolas no Pará.

e.1) Política de Recursos Hídricos e Saneamento

Com relação a iniciativas do Governo Federal, ressalta-se a conclusão, em 2007, do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia, supervisionado pela Agência Nacional de Águas (ANA). O documento encontra-se disponível no sítio virtual da ANA, tendo sido por diversas vezes consultado para a elaboração desta revisão do Inventário Hidrelétrico do Araguaia.

Os sistemas de gestão dos recursos hídricos nos quatro Estados parcialmente inseridos na bacia hidrográfica do Araguaia são, ainda, incipientes. Os instrumentos de gestão como, por exemplo, plano diretor de bacias, outorga, enquadramento dos rios, cobrança pelo uso, monitoramento, cadastro de usuários e sistema de informações ainda são pouco utilizados ou insuficientes.

Existe apenas um comitê de bacia implantado na bacia do rio Araguaia. Trata-se do Comitê das Sub-Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Sapé e Várzea Grande, afluentes do rio das Mortes.

O Diagnóstico de Gestão Ambiental de Goiás menciona a realização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Araguaia, mediante parceria entre o Governo Federal e o Estadual (executor do plano), a partir da revisão do Termo de Referência pelo MMA. Segundo consta no mencionado Diagnóstico, Tocantins também está inserido no Plano.

Em Goiás, verifica-se a existência de projetos de saneamento, com a implantação de sistemas de abastecimento de água por poços artesianos e sistemas de esgotamento sanitário, apoiados pelo Ministério da Integração Regional e pelo governo estadual. Além disso, foram identificados projetos específicos de preservação dos recursos hídricos: recomposição ambiental nas nascentes do Araguaia; revitalização da bacia do Araguaia-Tocantins e proteção e preservação dos recursos hídricos do Alto Araguaia (Prefeitura de Araguapaz e PNMA-PED).

Em Tocantins, existem iniciativas como o “Programa Nossos Rios: Araguaia-Tocantins” e o Pro-água Nacional para conservação de água e de proteção de mananciais. Foi realizado o projeto “Diagnóstico dos Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Lontra e Corda”, com financiamento do PPG7 – Banco Mundial para inventariar a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea dessas bacias. Há, também, projeto relativo à balneabilidade e limpeza das praias fluviais, promovido pelo órgão ambiental do Estado, e programa para a melhoria no saneamento básico, ambos apoiados pela Funasa e FNMA-MMA, contemplando projetos de aterro sanitário em municípios.

Em Mato Grosso, foram identificados projetos de implantação de sistema de esgotamento sanitário e aterros, promovidos pelo governo estadual e, em alguns casos, também pelo Ministério do Planejamento, municípios, BID, FGTS e Tesouro Nacional.

e.2) Programas e Projetos de Infra-Estrutura

- Lei Orçamentária Anual (LOA)

Nas previsões da LOA, lei que norteia a dotação dos recursos públicos federais, em 2007, foram alocados recursos para os “perímetros irrigados” contemplando os seguintes projetos na bacia em estudo: perímetro de irrigação Luis Alves do Araguaia/GO, perímetro de irrigação Flores do Araguaia/GO e Projeto Formoso/TO.

O estado do Tocantins, além de ser contemplado com recursos para a agricultura irrigada, também foi priorizado com investimentos para obras de drenagem urbana em Araguaína, município mais populoso da bacia do Araguaia.

- Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

O Programa possui como horizonte o período 2007-2010 e contempla três grupos de investimentos: Infraestrutura Logística, Energética e Social Urbana (incluindo desde saneamento a transportes urbanos). A Tabela 3–30 resume os investimentos previstos no

PAC para a bacia do Araguaia. Conforme se verifica, dois dos projetos de irrigação mencionados na LOA estão contemplados no PAC. Apesar de os investimentos em infra-estrutura de transportes não estarem localizados no interior da bacia, julgou-se pertinente mostrá-los, sobretudo aqueles referentes à Ferrovia Norte-Sul, em razão dos rebatimentos esperados no sistema de transportes de cargas regional.

Tabela 3–30: Investimentos em infraestrutura Previstos no PAC (2007-2010) para a Bacia do Araguaia

Projeto	Estado	Investimento Previsto (Milhões)
Infra-estrutura hídrica		21
Luis Alves do Araguaia (8.148 ha)	GO	21
Infra-estrutura energia		-
Torixoréu	GO/MT	-
Água Limpa	MT	-
Toricoejo	MT	-
Infra-estrutura Transportes		2.600
Construção da Ferrovia Norte-Sul: Araguaína - Palmas - TO	TO	1.400
Construção da Ferrovia Norte-Sul: Anápolis (Porto Seco) – Uruaçu (GO)	GO	1.200
BR-158/MT: Pavimentação Ribeirão Cascalheira - Divisa MT/PA	MT/PA	-
Total		**2.670**

Fonte: Plano Estratégico da bacia Tocantins-Araguaia (ANA, 2007).

- Plano Plurianual (PPA)

Apesar do PPA 2008-2011 apresentar-se ainda como Projeto de Lei[26], foi possível a identificação de alguns projetos direcionados à bacia do Araguaia ou com repercussões na área (caso da infra-estrutura de transportes). São eles:

- Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade Ambiental. Dentre as bacias citadas está a do Araguaia;
- construção de ponte sobre o rio Araguaia na divisa PA/TO, na BR-230;
- construção de trecho rodoviário – divisa PA/MT – Ribeirão Cascalheira, na BR-158, em MT;
- construção de trecho rodoviário – Redenção – divisa PA/MT, na BR-158, no PA;

[26] Informação referente à data de 02/06/2008, mediante consulta ao site: <http://www.planejamento.gov.br/planejamento_investimento/conteudo/PPA_2008.htm>.

- construção de trecho rodoviário – divisa GO/MT, entroncamento BR-153, na BR-070;

- implantação de perímetros de irrigação em Goiás e Tocantins;

- revitalização do perímetro de irrigação Rio Formoso/TO.

e.3) Geração Hidrelétrica

Conforme já comentado no item c.8 e no item sobre Usos da Água (Volume I), a bacia do rio Araguaia tem um potencial estimado em cerca de 4.000 MW, sendo que o presente estudo está reavaliando este potencial. Dois grandes aproveitamentos tiveram a sua viabilidade técnica aprovada na ANEEL: Couto Magalhães (150 MW) e Santa Isabel (1.080 MW), embora ainda sem a licença prévia ambiental. Outros dois aproveitamentos de menor porte (Mosquitão e Santo Antônio do Caiapó, ambos no rio Caiapó) também possuem outorga.

Além destes mais três usinas estão com seus estudos de viabilidade em andamento ou concluídos: Torixoréu (408 MW), no rio Araguaia e Toricoejo (76 MW) e Água Limpa (320 MW) no rio das Mortes. Outros sete aproveitamentos, todos PCH, estão na fase de projeto básico.

e.4) Navegação

Conforme apresentado no item sobre Usos da Água (Volume I), o Plano Nacional de Logística e Transportes para o Vetor Centro-Norte de Transpostes (CETRAN, 2007), recomendou para o período 2012-2015 a construção de terminais no rio Araguaia e, para o período pós 2015, melhoramento da navegabilidade do rio Araguaia no trecho entre Aruanã/GO e Barra do Garças/MT e a construção de canais nas corredeiras de Santa Isabel.

A entrada em operação da parte da hidrovia que corresponde ao rio Araguaia após 2011, delineia um novo eixo de escoamento de carregamentos de Palmas até Belém, conjugado com aquele representado pela ferrovia Norte-Sul.

Em face da possibilidade de dificuldades ambientais na viabilização da hidrovia Araguaia, o Plano Nacional de Logística e Transportes considerou uma alternativa de simulação de fluxos sem a hidrovia, verificando como as movimentações regionais se comportariam. Constatou-se que os carregamentos esperados migram para a ferrovia Norte Sul e um pouco menos, para a hidrovia Tocantins, não comprometendo os deslocamentos regionais.

f) Projetos de Assentamento

Atualmente, a bacia do Araguaia possui 352 projetos de assentamento (PA) do Incra (Desenho 1022/00-60-DE-5000). A região por eles ocupada é da ordem de 260 km^2 e a média de ocupação é de 78%. A maior parte está concentrada em porções do Sudeste

paraense, junto à margem esquerda do rio Araguaia e Norte matogrossense, à esquerda da ilha do Bananal.

A criação desses assentamentos tem origem nos conflitos pela posse de terra que emergiram nessa porção da Amazônia Oriental, após as migrações em massa que ocorreram de trabalhadores em busca de oportunidades então anunciadas por planos governamentais da década de 70, incluindo grandes obras de infra-estrutura e incentivos para a ocupação de fazendas com projetos agrosilvopastoris. Contudo, devido à incapacidade de absorção da mão-de-obra, iniciaram-se disputas pela terra. Como resultado, surgiram grupos organizados dos trabalhadores sem terra, os quais passaram a reivindicar propriedades. Como resultado, o Incra iniciou o estabelecimento de PA na região. A maior parte dos PA contidos na bacia foi criada na década de 90 e alguns já em 2000. Apenas sete deles foram constituídos ainda na década de 80, entre 1987 e 1988.

g) Principais agentes sociais atuantes na bacia

Além das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento local e regional, dos planos, programas e projetos das áreas social e econômica ora apresentados, deve-se destacar a atuação das organizações não governamentais e movimentos sociais, que conquistam cada vez mais espaço na medida em que conferem maior equilíbrio no jogo de forças entre grupos e classes sociais com interesses opostos, como, por exemplo, os grupos organizados dos trabalhadores sem terra mencionados no item anterior.

Assim, na bacia do Araguaia, as organizações da sociedade civil, mesmo quando sediadas fora dos seus limites, conseguem exercer força política e atuam com diferentes focos, tais como aquelas ligadas às organizações dos seguintes grupos: índios, trabalhadores rurais, garimpeiros, pequenos e grandes produtores, empresários do setor madeireiro e da indústria de alimentos. A Tabela 3–31 apresenta a relação das organizações da sociedade civil, incluindo desde aquelas com atuação exclusiva nessa bacia, até outras de maior abrangência mas que também podem acabar desempenhando algum papel relevante devido ao tema que abordam.

Tabela 3–31: Relação das Entidades Atuantes na Região

Entidades	Nome	Sede	Área de atuação	Observações
Ambientalistas	FORMAD – Fórum Matogrossense do Meio Ambiente e Desenvolvimento. Atuação regional	Cuiabá	Regional	Assessora e apóia às 42 entidades filiadas, articulando-se com entidades nacionais e internacionais.
	AME – Associação Mato-Grossense de Ecologia	Cuiabá	Regional	Controle dos impactos negativos do garimpo e combate às queimadas.
	ICV – Instituto Centro de Vida	Cuiabá	Regional/ Internacio-nal	Questionamento dos impactos da Hidrovia Paraná-Paraguai e articulações nacionais e internacionais.
	CELVA – Centro Etno-Ecológico Vale do Araguaia	Barra do Garças	Regional	
	ARPA – Associação Rondonopolitana de Proteção Ambiental	Rondonópolis	Local	

Entidades	Nome	Sede	Área de atuação	Observações
	Fundação BAX Ecologia	São Félix do Araguaia	Ilha do Bananal, Araguaia e Xingu	
	Operação Amazônia Nativa – OPAN			
Sindical	FAMATO – Federação da Agricultura de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	
	FIEMAT – Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	Vinculado a CNI, congrega 23 sindicatos estaduais, realiza serviços sociais e de aprendizado.
	FETAGRI/MT Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	Congrega 121 sindicatos na defesa do interesse dos Trabalhadores rurais, agricultores familiares, sem-terra, assentados e extrativistas.
	FETAGRI/MS Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul	Campo Grande	Regional	Filiado a CONTAG (Conf. Nac. dos Trab. da Agricultura), congrega 68 Sindicatos na defesa do interesse dos trabalhadores rurais, agricultores familiares, sem-terra, assentados e extrativistas.
	Sindicato das Indústrias de Fabricação do Álcool	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato das Industrias de Extração do Calcário,	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato dos Garimpeiros	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato das Indústrias de Cerâmica para Construção	Várzea Grande	Estadual	
	Sindicato das Indústrias do Vestuário	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato das Indústrias da Alimentação	Barra do Garças	Barra do Garças	
	Sindicatos Rurais			Situados em 42 municípios.
	CUT – Central Única dos Trabalhadores	Cuiabá	Regional	
	MST/MT – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra de Mato Grosso,	Cuiabá	Regional	
Associações	ACRIMAT – Associação dos Criadores de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	
	Associação de Pequenos Produtores Rurais	Ponte Branca	Municipal	A Associação é proprietária do imóvel onde está instalado o resfriador, de capacidade de 3.800 litros/dia, com produção média de 114.000 litros/mês. Os equipamentos são de propriedade da Nestlé. A produção é enviada a Alto Araguaia e processada em Jataí-GO
	Associação de Desenvolvimento Comunitário	Ponte Branca	Municipal	
	Associação dos Pequenos Produtores Rurais	Araguainha	Municipal	
	Associação dos Pequenos Produtores Rurais	Ribeirãozinho	Municipal	
	Associação de Pequenos Produtores de Matrinchã (córrego)	Baliza	Municipal	A associação possui financiamento para a produção de leite por meio da implantação de tanque de resfriamento.
	Associação Regional de Mulheres Trabalhadoras Rurais do Bico do Papagaio–ASMUBIP		Regional	

Entidades	Nome	Sede	Área de atuação	Observações
	Associação Brasileira de Reforma agrária – ABRA			
Cooperativas	OCEMAT – Organização das Cooperativas do Estado de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	Filiado a OCB, possui 92 entidades associadas e atua nos setores agropecuário, educacional e de serviços
	Cooperativas de Crédito Rural do MT			92 entidades espalhados por 41 municípios do Mato Grosso
Indigenista	Conselho Indigenista Missionário – CIMI			
Igreja	Centro de Pastoral para Migrantes –COM			
	Comissão Pastoral da Terra - CPT	Araguaína (regional)	Nacional	Tem sede regional específica para a região e mantém muitos dados que refletem situação de conflito pela terra e pelo uso das águas.
Movimentos Sociais	Movimento de Mulheres Camponesas –MMC			
	Movimento de Trabalhadores da Agricultura –MTA			
	Movimento de Pequenos Agricultores –MPA			
	Movimento dos Atingidos por Barragens –MAB		Nacional	Forte atuação de resistência à implementação de aproveitamentos hidrelétricos

Fonte: Inventário do Alto Araguaia e levantamentos de campo 02/2008.

3.4.5 - Circulação e Comunicação

a) Hierarquia Funcional dos Núcleos Urbanos

Na primeira versão do estudo “Regiões de Influência das Cidades”, do IBGE, baseado em pesquisa feita no final da década de 1970 e publicado em 1987, a única Metrópole que exercia influência sobre o território da bacia do Araguaia era Goiânia. Sua área de influência abrangia Mato Grosso, Goiás e Tocantins, alcançando até a cidade de Conceição do Araguaia, no Pará. No segundo e último estudo da série do IBGE, publicado em 2000, com base em pesquisa de 1993, as áreas de influência de Goiânia e Brasília são tratadas de forma superpostas. Assim, as metrópoles passam juntas a influenciar a área de estudo. A área de influência de Belém, segundo o estudo, estende-se até Marabá que se situa fora dos limites da bacia. As cidades da região hidrográfica do Araguaia, bem como o grau de polarização (GP) exercido, conforme o estudo do IBGE (2000), são (Figura 3-34):

- Araguaína (TO) – GP: forte;
- Barra do Garças (MT) – GP: médio;
- Paraíso do Tocantins (TO) – GP: médio;
- Guaraí (TO) – GP: médio;
- Iporá (GO) – GP: médio para fraco;
- Mineiros (GO) – GP: médio para fraco;

- Porangatu (GO) – GP: médio para fraco;
- Redenção (PA) - GP: médio para fraco;
- São Luis de Motes Belos (GO) – GP: médio para fraco;
- Xinguara (PA) - GP: médio para fraco;
- Alto Araguaia (MT) - GP: fraco;
- São Félix do Araguaia (MT) – GP: fraco;
- Araguatins (TO) – GP: fraco;
- Conceição do Araguaia (PA) - GP: fraco;
- Goiás (GO) – GP: fraco;
- Jussara (GO) – GP: fraco.

Analisando-se, inicialmente, num contexto mais amplo, a formação de "zonas polarizadas" na bacia do Araguaia e em seu entorno próximo, podem ser caracterizados como os principais pólos e eixos de desenvolvimento:

- eixo da BR-158/PA-150, de Marabá até Santana do Araguaia, passando por Eldorado dos Carajás, Xinguara e Redenção. Neste eixo, somente as cidades de Xinguara e Redenção inserem-se na bacia do Araguaia;
- trecho da BR-010/BR-226/BR-153 (Belém-Brasília) em Tocantins, passando por Araguaína e Paraíso do Tocantins. Apesar destes municípios integrarem a bacia do Araguaia, o eixo desenvolve-se, em sua maioria, externamente à área de estudo;
- eixo em fase de consolidação ao longo do trecho mato-grossense da BR-158, entre Vila Rica e Barra do Garças, passando por Água Boa e Nova Xavantina;
- eixo Leste-Oeste da GO-060, que liga Anápolis a Aragarças, na fronteira com Mato Grosso, passando por São Luis de Montes Belos, Iporá e Piranhas e se articula, em Barra do Garças/MT, com a BR-070, que segue até Cuiabá, passando por Primavera do Leste e Campo Verde. Nesse eixo, Anápolis e Cuiabá são pólos externos à área em estudo.

Já a análise da hierarquização exercida pelas cidades no interior da bacia permite notar que, regra geral, ocorre a polarização por parte dos municípios mais populosos, por possuírem os setores de comércio, serviços e indústrias mais desenvolvidos e capazes de atender a um raio maior da demanda. Assim, são identificadas manchas de influência dispersas na bacia, ou seja, várias zonas de centralidade. Notam-se articulações mais restritas na porção Norte do Mato Grosso, sobretudo na margem esquerda do Araguaia.

Araguaína, o município mais populoso da bacia, possui o maior grau de centralidade da região de estudo, exercendo forte polarização regional. Os municípios que estão em sua fronteira de influência são: Piraquê, Wanderlândia, Carmolândia, Aragominas, Santa Fé do Araguaia, Muricilândia, Pau d'Arco e Nova Olinda, todos no Tocantins, além de Floresta do Araguaia, no Pará.

Xinguara e Redenção, no Pará, exercem centralidade de média para fraca em relação a Pau d'Arco/PA e Rio Maria, ao norte da bacia. Além desses, Xinguara polariza Sapucaia e

Piçarra, enquanto Santa Maria das Barreiras está na área de influência de Redenção. Nesse município, são encontrados laticínios e frigoríficos, além de indústrias madeireiras.

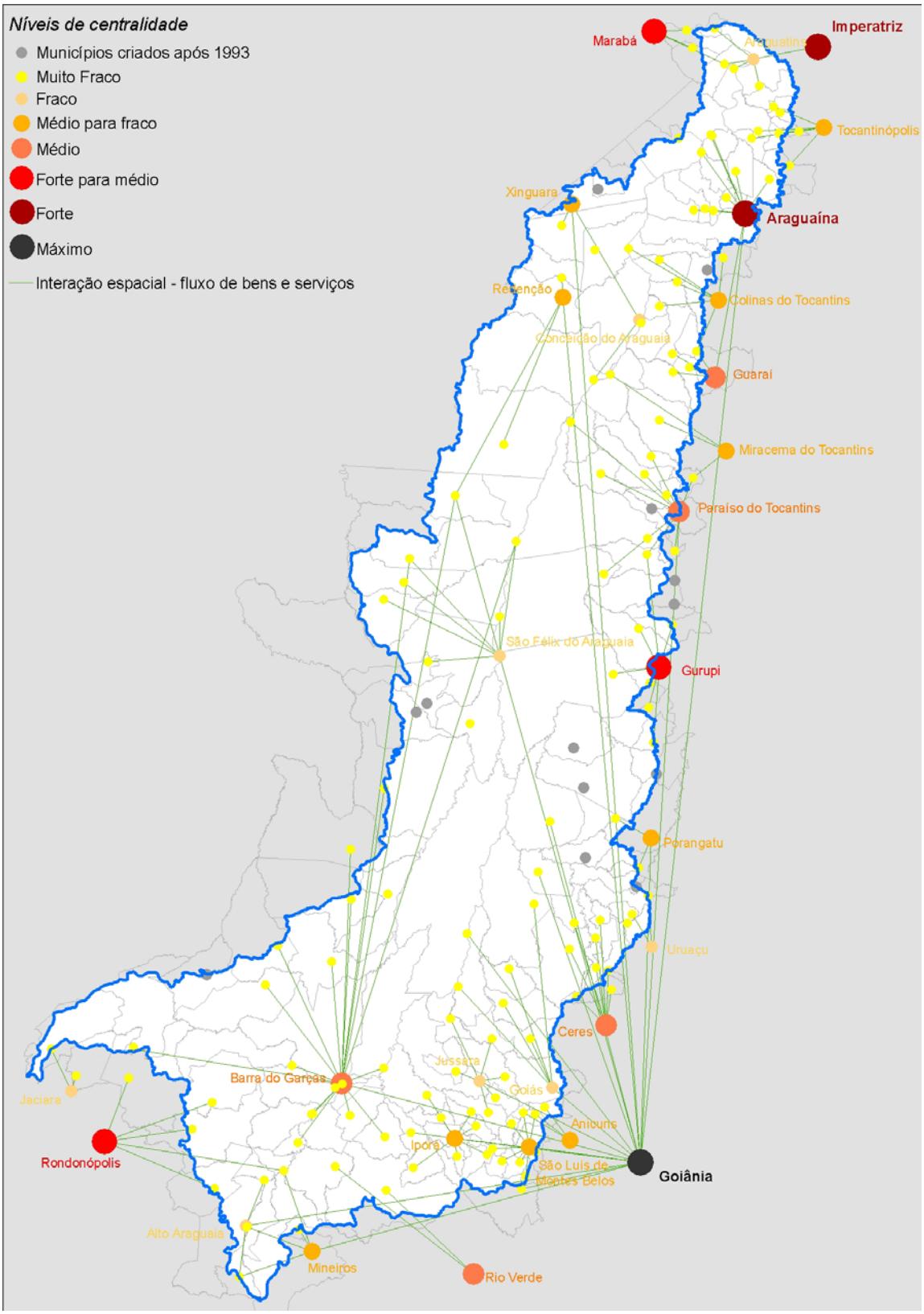


Figura 3-34: Grau de Polarização das Cidades da Bacia do Araguaia

Guaraí/TO, embora com sede fora da bacia e possuindo, ainda, área mínima municipal inserida na região hidrográfica do Araguaia, exerce influência mediana sobre Colméia e Itaporã do Tocantins, situados no interior na bacia. Paraíso do Tocantins, cuja sede está posicionada no limite da bacia e próxima a Palmas, tem uma relação em grau médio de centralidade e polarização sobre Barrolândia, Monte Santo do Tocantins, Chapada de Areia e Pium.

Barra do Garças/MT (margem esquerda do Araguaia) define a maior zona de polarização, de grau médio de centralidade, formada sobre os municípios: Novo Planalto, Araguaçu, Nova Crixás, Mundo Novo, Bonópolis, Araguaiana, Nova Xavantina, Novo São Joaquim, General Carneiro, Pontal do Araguaia e Aragarças. A região polarizada por Barra do Garças dedica-se, principalmente, à pecuária e conta com frigoríficos e curtumes.

Porangatu/GO (com sede fora da bacia) e Santa Terezinha de Goiás polarizam, em grau médio a fraco, a região formada pelos municípios: Talismã, Mutunópolis, Amaralina, Mara Rosa, Campos Verdes, Uirapuru, Guarinos e Crixás. Os municípios de Britânia e Jussara, em Goiás, são polarizados, com intensidade média à fraca, por Santa Fé de Goiás. Da mesma forma, o raio de influência das cidades de São Luis de Montes Belos, Sanclerlândia e Iporá, em Goiás, atingem a região composta por: Mossâmedes, Buriti de Goiás, Fazenda Nova, Firminópolis, Aurilândia, Moiporá, Israelândia, Jaupaci, Diorama, Arenópolis e Amorinópolis, que se une à região formada pelos municípios de Doverlândia, Caiapônia e Alto Araguaia (porção do extremo Sul da bacia), que sofrem influência de Santa Rita do Araguaia, Portelândia e Mineiros, cuja sede se situa fora da bacia. Em São Luís de Montes Belos destacam-se a mineração de vermiculita e o processamento de produtos de origem animal (laticínios e couros).

No cenário atual, conforme já citado no item “Relações urbano-rurais”, vem ganhando destaque na região sudoeste da bacia os municípios mato-grossenses de Primavera do Leste e Campo Verde. Os bons rendimentos da atividade agrícola desenvolvida nessa região estão fixando um pólo econômico na área de cabeceira do rio das Mortes, impulsionando o comércio e serviços associados ao agronegócio.

b) Localização, Características e Importância Relativa dos Sistemas de Transporte

- Sistema Rodoviário

A economia atual do Centro-Oeste brasileiro é dinamizada principalmente pela agropecuária e o escoamento da produção é muito dependente dos sistemas viários terrestres, sobretudo, o rodoviário. A malha rodoviária Sul-Norte é a principal articuladora dos pólos comerciais localizados na região e realiza a conexão entre as cidades que surgem e dão suporte à indústria, ao comércio e aos serviços.

Existem dois principais corredores de transporte que cortam a bacia longitudinalmente, sendo um localizado em seu extremo leste e o outro no extremo oeste. A Oeste localiza-se a BR-158 que passa por Goiás, Mato Grosso e Pará, estado onde passa a se denominar PA-150. Alguns dos municípios cortados pela estrada ou próximos dela são: Torixoréu, Barra do Garças e Nova Xavantina, em Mato Grosso, e Santana do Araguaia, Redenção, Xinguara e Sapucaia, no Pará. A leste, situa-se a BR-153, passando por Goiás e cruzando todo o Tocantins, onde, em boa parte, a rodovia margeia externamente o

limite da bacia. Várias sedes municipais estão implantadas nesse eixo. Ainda paralelamente ao eixo da BR-153, em Tocantins, mas no interior da bacia do Araguaia identifica-se outro alinhamento de municípios que, provavelmente, utilizam a rodovia como meio de ligação. Tais municípios (de Sul para Norte) são: Cristalândia, Pium, Chapada de Areia, Divinópolis do Tocantins, Abreulândia, Dois Irmãos do Tocantins, Goianorte e Pequizeiro.

O estado de Goiás apresenta a maior malha viária, oferecendo ligações intermunicipais longitudinais e transversais. Já a porção central na bacia, no entorno da Ilha do Bananal, é a mais desprovida de sistema viário, quase não permitindo ligações entre os municípios que estão nas margens da BR-153 com os demais situados na porção oeste da bacia. O rio Araguaia constitui um forte divisor natural entre os dois principais corredores rodoviários identificados. Os municípios situados ao Norte de Tocantins estabelecem maior conectividade, porém, aquém da conectividade promovida pela malha de Goiás.

Dentre as principais ligações transversais existentes na região de estudo, identifica-se, no extremo Sul, ligando municípios de Goiás e Mato Grosso, a BR-364. Acima, também ligando os dois Estados, a BR-070. Já no Norte da bacia, ligando o Tocantins e o Pará, a PA-287, que passa por Colméia/TO (Leste da Bacia) chegando até Redenção, no Pará. No sentido Leste-Oeste existem, ainda, a BR-230, TO-226, TO-336 e a PA-279. Em certos trechos dessas vias, contudo, onde inexistem pontes, o rio Araguaia promove descontinuidades nas ligações rodoviárias. O rio é a divisa natural entre Pará e Tocantins, entre Tocantins e Mato Grosso e entre Goiás e Mato Grosso. Alguns pontos de travessia sobre o rio foram identificados e estão descritos na Tabela 3–32.

Tabela 3–32: Locais de Travessia do Rio Araguaia

Localização	Frota	Instalações
São Geraldo do Araguaia (PA); Xambioá (TO)	Balsas, lanchas e empurrador	Atracadouros c/ rampas nas duas margens, posto de fiscalização, comércio (Xambioá)
Araguanã (TO); estrada p/ Xinguara (PA)	Balsas, lanchas e empurrador	Atracadouros c/ rampas nas duas margens
Araguatins (PA); Palestina (PA)	Balsas, lanchas e rebocador	Atracadouros c/ rampas nas duas margens, postos de venda de alimentos
Santa Fé do Araguaia (TO) - povoado de Porto Lemos; Faz. São José (PA)	Balsas e lanchas	Atracadouros c/ rampas nas duas margens, postos de venda de alimentos em Porto Lemos

Fonte: ENGEVIX: Inventário Tocantins-Araguaia, 1999.

Outros pontos de ligação no rio Araguaia, através de balsas, foram identificados em base cartográfica elaborada pela ANA, em 2004, conforme se vê na Tabela 3–33.

Tabela 3–33: Locais de Travessia de Balsa no Rio Araguaia

Município (de Montante para Jusante)	Estradas Conectadas pela Balsa
Araguaiana (MT)	GO-188 (MD)[1] - MT-100 (ME)[2]
Aruanã (GO)	GO-173 (MD) - BR-251 (ME)
Cocalinho (MT)	GO-454 (MD) - MT-326 (ME)
Araguacema (TO)	TO-342 (MD) - PA-327 (ME)

Fonte: elaboração própria, com base em base cartográfica da ANA (2004).
Nota: 1. (MD) = Margem direita; 2. (ME) Margem esquerda.

- Sistema Ferroviário

Dentro do território hidrográfico do rio Araguaia não há ferrovias implantadas. Porém, próximo ao limite leste da bacia, encontra-se em construção a estrada de ferro Norte-Sul, cujo leito segue em paralelo à BR-153 e ao rio Tocantins. Esse sistema deverá também atender à demanda de transporte, sobretudo de produtos agrícolas advindos da área de estudo. A ferrovia atravessará os estados de Goiás, Tocantins e Maranhão.

Parte da ferrovia Norte-Sul já opera no estado do Maranhão e, inclusive, presta-se ao atendimento de parcela do transporte de carga da região da bacia do Araguaia, especialmente a soja. Por esse motivo, torna-se importante destacar aspectos da malha em operação. O trecho entre as cidades de Estreito e Açailândia (MA) opera comercialmente desde 1996. Em 2005, foi concluído, e encontra-se em operação, o trecho até Darcinópolis (38 km), que assegura o acesso do estado do Tocantins ao Porto de Itaqui, em São Luís/MA, através da Estrada de Ferro Carajás. Os trechos seguintes Darcinópolis-Babaçulândia, com extensão de 58 km, e Babaçulândia-Araguaína, ambos em Tocantins, foram concluídos em 2007. No estado de Goiás, foi construído o trecho entre Anápolis e Ouro Verde de Goiás. As obras do trecho entre Araguaína e Palmas têm conclusão prevista para fevereiro de 2009. O percurso entre Palmas e Uruaçu aguarda licença ambiental e licitação para contratação da obra. Por fim, o trecho Uruaçu-Anápolis deverá ser finalizado em dezembro de 2009.

- Sistema Aeroviário

Nenhum dos municípios situados no interior da bacia do Araguaia conta com aeroporto operado pela Infraero. No entanto, a região dispõe de vários aeroportos regionais, que realizam ligações até municípios maiores como, por exemplo, Marabá (PA) e Imperatriz (MA), que contam com melhor atendimento de linhas. Algumas das cidades que contam com instalações aeroviárias regionais são: Araguaína, Barra do Garças, Conceição do Araguaia, São Félix do Araguaia, Redenção e Aruanã. Araguaína e Conceição do Araguaia contam com vôos comerciais regulares, enquanto que os outros aeroportos da bacia contam com vôos fretados. Os aeroportos mais próximos operados pela Infraero são os de Goiânia, Brasília, Cuiabá, Palmas, Belém, Marabá, Parauapebas e Imperatriz. Os aeroportos internacionais menos distantes são os de Brasília, Goiânia, Cuiabá e Belém.

c) Relações Origem-Destino e Articulação Intermodal

O transporte de cargas na bacia do Araguaia-Tocantins, como um todo, vem sendo realizado, predominantemente, através de rodovias e ferrovias. O escoamento da produção regional está concentrado na rodovia BR-153, que direciona a carga para Marabá, Belém e para os terminais intermodais de Aguiarnópolis, Estreito, Porto Franco e Imperatriz, que, por sua vez, conectam-se à Estrada de Ferro Carajás com destino ao porto de Itaqui em São Luís/MA.

A conjugação flúvio-rodo-ferroviária que mais está atendendo à área de estudo é a realizada através de transbordo do comboio fluvial para os caminhões em Xambioá, seguindo daí por rodovia até o terminal ferroviário de Aguiarnópolis, por cerca de 160 km. Lá, a carga é transferida para as composições ferroviárias da Estrada de Ferro Norte-Sul.

A plataforma de Aguiarnópolis vem se constituindo como uma das mais importantes do corredor Centro-Norte.

Os principais modais de transporte, incluindo pontos de origem e destino dos fluxos associados à região de estudo, estão identificados na Tabela 3–34. Ressalte-se que, para o melhor entendimento da circulação existente na bacia, considerou-se mais adequado apresentar também os modais externos a ela, uma vez que a logística de transportes na região extrapola seus limites físicos.

Tabela 3–34: Principais Modais de Transporte Associados à Bacia do Araguaia

Ponto de Articulação/ Ponto de Origem	Sistemas de Transporte Utilizados	Pontos de Destino
Imperatriz (MA)	Rodoviário (BR-010, BR-226, MA-122)	Belém (PA), São Luis (MA), Araguaína (TO), Brasília (DF)
	Ferroviário (Ferrovia Norte-Sul)	Porto de Itaqui (MA)
	Aeroviário	São Luis (MA), Marabá (PA), Brasília (DF)
	Hidroviário	Marabá (PA), Araguatins (TO)
Marabá (PA)	Rodoviário (BR-153, BR-222, PA-332, BR-230,BR-158/PA-150)	Belém (PA), Redenção (PA), Xinguara (PA), Conceição do Araguaia (PA), Araguaína (TO), Araguatins (TO), Xambioá (TO)
	Ferroviário (EF Carajás)	Porto de Itaqui (MA), Terminal Ponta da Madeira (Vale), Carajás (PA)
	Aeroviário	Imperatriz (MA), Belém (PA), Redenção (PA), Serra Pelada e Carajás (PA)
	Hidroviário	Imperatriz (MA), Araguatins (TO)
Conceição do Araguaia (PA)	Rodoviário (BR-287, PA449)	Redenção (PA), Xinguara (PA), Marabá (PA)
	Aeroviário	Brasília (DF), Redenção (PA), Araguaína (TO), Palmas (TO)
Aguiarnópolis	Ferroviário (Ferrovia Norte-Sul – EF Carajás)	Porto de Itaqui (MA)
Araguatins (TO)	Rodoviário (BR-230, TO-496)	Imperatriz (MA), Estreito (MA), Porto Franco (MA), Tocantins (TO), Augustinópolis (TO)
	Hidroviário	Palestina (PA)
Araguaína (TO)	Rodoviário (BR-153, TO-222)	Imperatriz (MA), Brasília (DF), Araguanã (TO), Xambioá (TO)
	Aeroviário	Brasília (DF), Imperatriz (MA), Palmas (TO)
Xambioá (TO)	Rodoviário (BR-153, TO-164)	Araguaína (TO), Araguanã (TO), Imperatriz (MA), Marabá (PA)
	Hidroviário	Balsa p/ São Geraldo do Araguaia (PA)

Fonte: ENGEVIX: Inventário da Bacia do Tocantins-Araguaia, 1999, modificada.

d) Cargas Operadas

- Sistema Hidroviário

São escassas as informações sobre a movimentação de carga no rio Araguaia e seus tributários navegáveis. O registro mais recente da movimentação (ANA, 2007) indica que o transporte de cargas, nos anos de 1998 a 2000, resumiu-se a embarques experimentais, conforme mostra a Tabela 3–35.

Tabela 3–35: Movimentação de Cargas na Bacia Tocantins-Araguaia

Terminais		Distância (km)	Quantidade (t)	Transporte (TKU)	Carga	Empresa
Origem	Destino					
Ano de 1998						
Água Boa	Xambioá	1.111	2.400	2.666.400	Soja	Navbel
Ano de 1999						
Couto Magalhães	S. Félix do Araguaia	456	2.400	1.094.000	Calcário	Araguaiana
Ano de 2000						
Couto Magalhães	Luciara	407	1800	732.600	Calcário	Araguaiana
Couto Magalhães	Santa Terezinha	310	600	186.000	Brita	Araguaiana

Fonte: ANA (2007), baseado em ANTAQ (2003).
Nota: TKU = momento de transporte resultado do produto do peso da carga (t) pela distância percorrida (km), independentemente da modalidade e do peso do veículo empregado.

As operadoras Navbel e Araguaiana têm instalações de embarques e de reparos navais em Couto Magalhães, Conceição do Araguaia e Xambioá, sendo estes os terminais mais conhecidos para operação regular.

Apesar do uso atual minimizado, a navegação fluvial é considerada importante para aumentar a competitividade da exportação de grãos advindos da região. Estudo do Ministério dos Transportes (2007) menciona a possibilidade de redução de custos de frete a partir da plena utilização do modal hidroviário, considerado vantajoso para o transporte para grandes distâncias de elevados volumes de produtos de baixo valor agregado, como os agrícolas.

Salienta-se que, para se tratar da navegação fluvial na região, faz-se necessário destacar aspectos da navegação no rio Tocantins, vez que são rios complementares tratados como um só projeto, o da hidrovia Tocantins-Araguaia. Assim, da mesma forma como ocorre com a Ferrovia Norte-Sul, a potencialização do transporte de cargas no rio Tocantins poderá beneficiar a região produtora inserida na bacia do Araguaia. Estudo da Ahitar (2004) revelou que a execução das eclusas do Lageado é essencial para se evitar um colapso no escoamento da carga do Centro-Oeste, sobretudo de grãos. Além disso, o estudo mencionou que devem ser buscadas alternativas à EFC, pelo fato de esta possuir limitações de transporte de outras cargas em decorrência do transporte preferencial de minério de ferro. Assim, as ligações até Belém (porto de Vila do Conde) devem ser buscadas, seja por via férrea ou hidroviária, por meio da conclusão das eclusas de Tucuruí e plena viabilização da hidrovia Tocantins-Araguaia. Sob essa ótica, prevê-se que

Marabá venha a desempenhar papel determinante no escoamento da produção de grãos da região, pelo cruzamento das três modalidades de transporte.

- Sistema Ferroviário

O volume de carga transportado na Ferrovia Norte-Sul vem alcançando, anualmente, um aumento expressivo, devendo atingir em 2006 o patamar de 4,9 milhões de toneladas desde o início da operação comercial. De acordo com a Valec (2006), o uso da ferrovia representa uma redução de custos em relação ao frete rodoviário em torno de 30%. O pátio de integração multimodal de Porto Franco (MA) abriga as *tradings* Bunge, Cargil e Multigrain, empresas que investiram cerca de US$ 6 milhões em instalações para as operações de carga, transbordo e armazenagem de grãos.

A Vale coordena as atividades de transporte no corredor Centro-Norte. A exportação de soja, farelo. a importação de fertilizantes, enxofre e trigo e o transporte de fosfato tem suas operações centralizadas no Porto de Itaqui, em São Luís (MA), com acesso pela Estrada de Ferro Carajás. A Vale exportou pelo terminal de Ponta da Madeira, em 2004, cerca de 1,2 milhão de toneladas de soja proveniente das regiões produtoras de Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Maranhão, utilizando diferentes segmentos das vias integrantes do Corredor Centro-Norte. Cabe destacar a importância da ampliação do terminal da Estrada de Ferro Carajás em Marabá, que poderá polarizar a carga de granéis agrícolas produzidas ao longo das rodovias BR-158 (MT) e PA-150 (PA).

3.4.6 - Organizações Político-Administrativas

a) Localização das Sedes Municipais e Área Territorial Circunscrita na Bacia

A localização das sedes municipais inseridas na bacia hidrográfica em estudo está representada no Desenho 1022/00-60-DE-5000.

A área total dos 168 municípios que estão em parte ou totalmente incluídos na bacia do Araguaia totaliza 481.708,154 km², enquanto a área total drenada pelo rio Araguaia abrange cerca de 365 mil km². Isso significa que 31,97% da área total desses municípios encontra-se fora dos limites hidrográficos em estudo.

b) Localização e Raio de Atendimento das Principais Instituições Públicas

Os principais órgãos federais do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama são o Ministério do Meio Ambiente – MMA (órgão central) e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama (órgão executor). O MMA e o Ibama atuam por intermédio de convênios, parceiras, capacitação de pessoal e financiamento de projetos. A ANA também financia importantes estudos e projetos na região, a exemplo do Plano Estratégico da Bacia do Tocantins-Araguaia, além de atuar na gestão dos recursos hídricos nessa área, apoiando a implementação dos instrumentos previstos na “Lei das Águas” – Lei nº 9.433/97.

Outras instituições federais importantes são a Fundação Nacional do Índio - Funai, que atua na demarcação e proteção de terras indígenas, o Instituto Nacional de Colonização e

Reforma Agrária - Incra, responsável pela execução da reforma agrária, o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, órgão que concede e fiscaliza autorizações para pesquisa e lavra de recursos minerais e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, que realiza pesquisas agropecuárias.

Os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente - OEMA e os órgãos municipais também estão presentes na região hidrográfica do Araguaia. Apesar de possuírem capacidade operacional diferenciada de um estado e município para outro, pode-se afirmar que, devido à falta de infra-estrutura e de recursos humanos, esses órgãos não conseguem desempenhar plenamente suas atribuições, tais como monitoramento ambiental, fiscalização e licenciamento de atividades potencialmente poluidoras.

No estado de Goiás, os órgãos do Sistema Estadual de Meio Ambiente são a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos - Semarh/GO, a Agência Goiana de Meio Ambiente e Recursos Naturais - Agência Ambiental, a Agência de Habitação e a Saneago. A Agência Ambiental é responsável pelo monitoramento, fiscalização, licenciamento, pesquisa e proteção ambiental do Estado, além da execução da política de proteção, conservação e produção de pesquisas para a utilização racional dos recursos naturais. Contudo, há pouco recurso financeiro e contingente humano disponível para uma efetiva fiscalização e monitoramento.

No estado de Tocantins, os órgãos estaduais com atuação ambiental são a Secretaria de Estado de Planejamento e Meio Ambiente - Seplan/TO, o Instituto Natureza do Tocantins - Naturatins, que executa a política estadual de meio ambiente, o Conselho Estadual de Meio Ambiente - Coema/TO, a Companhia Independente de Polícia Militar Ambiental - Cipama, responsável pelo policiamento voltado à conservação do meio ambiente, o Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins - Ruraltins, que fomenta o desenvolvimento das atividades agropecuárias, caça e pesca, além do Ministério Público Estadual. Todavia, a Seplan enfrenta limitações para a desconcentração das atividades devido à dificuldades financeiras para equipar adequadamente o Naturatins e os órgãos locais.

No estado de Mato Grosso, a Fundação Estadual de Meio Ambiente - Fema, exerce a função de Secretaria de Estado. A Fema possui oito unidades regionais, sendo duas na região hidrográfica do rio Araguaia: a Unidade Regional de Barra do Garças e a de São Félix do Araguaia. Os equipamentos e as instalações da Fema são insuficientes e as Unidades Regionais da região em estudo contam com poucos funcionários.

No estado do Pará, o órgão central do sistema estadual de meio ambiente é a Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - Sectam, a qual também apresenta infra-estrutura insuficiente, considerando a sua área de atuação.

c) Colégio Eleitoral

O número de eleitores por município inserido na bacia do Araguaia, bem como a proporção desses em relação à população total contabilizada pelo IBGE, em 2007, está expressos na Tabela 3–36. Os dados do eleitorado foram obtidos no endereço virtual do Tribunal Superior Eleitoral, o qual possibilita a consulta de eleitores por município em datas diversas (meses e anos). Como o objetivo era o de se obter a proporção de

eleitores em relação à população total dos municípios, considerou-se conveniente utilizar o dado do eleitorado relativo a janeiro de 2007, já que o dado mais recente de população é desse ano. Contudo, devido à diferença de fontes utilizadas, ressalta-se que foram encontradas incompatibilidades de dados para alguns municípios, os quais registraram um número de eleitores superior à população. Os municípios são: Chapada de Areia, Crixás do Tocantins e Monte Santo do Tocantins, todos eles em Tocantins, e Buriti de Goiás, Cachoeira de Goiás, Moiporá e São João da Paraúna, em Goiás.

Tabela 3–36: Número de Eleitores por Município

Municípios da Bacia do Araguaia no Estado	População 2007 (IBGE)	Eleitorado (TSE: Janeiro de 2007)	Proporção Eleitores/ População
Pará	341.858	215.743	63,109
Tocantins	476.359	348.346	73,127
Mato Grosso	402.171	276.047	68,639
Goiás	532.684	414.303	77,777
Total da Bacia do Araguaia	**1.753.072**	**1.254.439**	**71,557**

Fonte: IBGE e TSE.

3.4.7 - Identificação das Subáreas

Considera-se que os principais elementos identificados no componente síntese Organização Territorial são aqueles referentes à dinâmica demográfica, às categorias de uso do solo e análise da função do recurso hídrico, à caracterização e distribuição dos sistemas viários e à identificação de sedes urbanas que desempenham o papel de cidades-pólo, direcionando os fluxos de pessoas e mercadorias na bacia.

A análise sobreposta dos aspectos acima descritos ofereceu elementos para a divisão do território em subáreas. Pode-se dizer que o uso do solo predominante, o nível de desenvolvimento, entendido aqui como o padrão de ocupação (verificado a partir da infra-estrutura urbana apresentada e o IDH como indicador da condição de vida) e a integração dos municípios foram decisivos para o agrupamento em subáreas. Assim, foram identificadas seis subáreas, com aspectos distintivos. Constatou-se que a parte Sudeste da bacia diferencia-se da Sudoeste, que, por sua vez, diferenciam-se da área central e das porções Nordeste e Noroeste.

A porção sudoeste, quase totalmente formada por municípios matogrossenses, apresenta melhores indicadores de desenvolvimento (IDH, integração dos sistemas viários, oferta de bens e serviços). A cobertura vegetal original já foi muito modificada em função da ocupação do território. A porção sudeste também apresenta boa integração viária entre os municípios, cujos territórios já estão bastante antropizados. No entanto, o nível de desenvolvimento é inferior ao da porção anterior. As sedes municipais inseridas na área central da bacia estão geograficamente mais afastadas, com ligações restritas. Outra região de destaque corresponde à Ilha do Bananal e unidades de conservação de proteção integral demarcadas no entorno da Ilha. Também possui limitações de acesso, sendo uma área de interesse para a preservação ambiental. A porção Nordeste, apesar de bem integrada, contempla municípios social e economicamente mais estagnados, sobretudo, em relação ao Sul da Bacia. Em cada uma das subáreas, apontou-se as sedes

que detém destaque, do ponto de vista da hierarquia urbana, demarcando um raio de influência sobre os municípios de menor porte do entorno.

A divisão da bacia hidrográfica do rio Araguaia em subáreas levou em consideração o nível de integração existente entre os diversos municípios. Alguns dos indicadores utilizados para a verificação da integração na bacia foram: o grau de urbanização, o padrão ocupacional, a estruturação da malha viária, ou seja, a quantidade de ligações e o cruzamento de rodovias estaduais e federais, o distanciamento das sedes urbanas e a existência de elementos que restringem a ocupação, tais como, áreas alagáveis e áreas "especiais" constituídas no território (Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Projetos de Assentamento do Incra).

Contudo, além dos indicadores acima descritos, que remetem à ocupação estática do território, como se o mesmo fosse retratado numa visão aérea e analisado sob o ponto de vista da configuração apresentada, aspectos da dinâmica regional também foram critérios para a subdivisão. Isso porque o estudo da dinâmica espacial também proporciona a análise da integração territorial, mas do ponto de vista das relações existentes, dos fluxos de circulação de pessoas e mercadorias. A polarização exercida por determinadas sedes urbanas, o que permite estabelecer "hierarquias" entre as cidades e a evolução do crescimento demográfico, estudados a partir de leitura cartográfica, foram os elementos considerados na avaliação da dinâmica ocupacional na bacia.

Portanto, um olhar conjunto sobre a forma de organização do território e de sua dinâmica ocupacional, subsidiou, assim, a identificação de seis subáreas (Figura 3-35), as quais apresentam diferentes níveis de integração dentro do território hidrográfico. Verificam-se regiões com baixa acessibilidade, pouco integradas, e outras dotadas de satisfatórias ligações viárias, onde as sedes urbanas estão mais concentradas no território.

Em quase todas as subáreas identificou-se centros polarizadores, exercendo diferentes graus de centralidade (influência) sobre municípios do entorno. Esse grau de influência exercido pelos centros urbanos é diretamente proporcional aos bens e serviços funcionais oferecidos (educação, saúde, segurança, trabalho, transportes). Quanto maior o porte do centro urbano, melhor disporá de equipamentos e serviços e mais abrangente será a sua polarização. Com isso, são estabelecidas redes urbanas, ou seja, espaços geográficos integrados, onde ocorrem fluxos de pessoas e mercadorias e relações de troca e/ ou dependência.

Com relação às "áreas especiais", devido ao grande número e dispersão delas na bacia, como é o caso dos assentamentos do Incra e de boa parte das UC e TI, não seria adequado para a presente análise identificá-las pontualmente como subáreas. A exceção, porém, coube à porção central da bacia, compreendendo a ilha do Bananal, onde se delimitou uma subárea, abrangendo as UC de proteção integral ali existentes e a TI Parque do Araguaia. A justificativa para tal encontra-se nas características ecológicas excepcionais do território, de comprovado interesse para a preservação ambiental. As demais "áreas especiais", apesar de não terem sido definidas isoladamente como subáreas, são relevantes para a caracterização da divisão adotada.

Desse modo, a Tabela 3–37, a seguir, apresenta os principais aspectos e indicadores das seis subáreas propostas para a bacia hidrográfica do rio Araguaia.

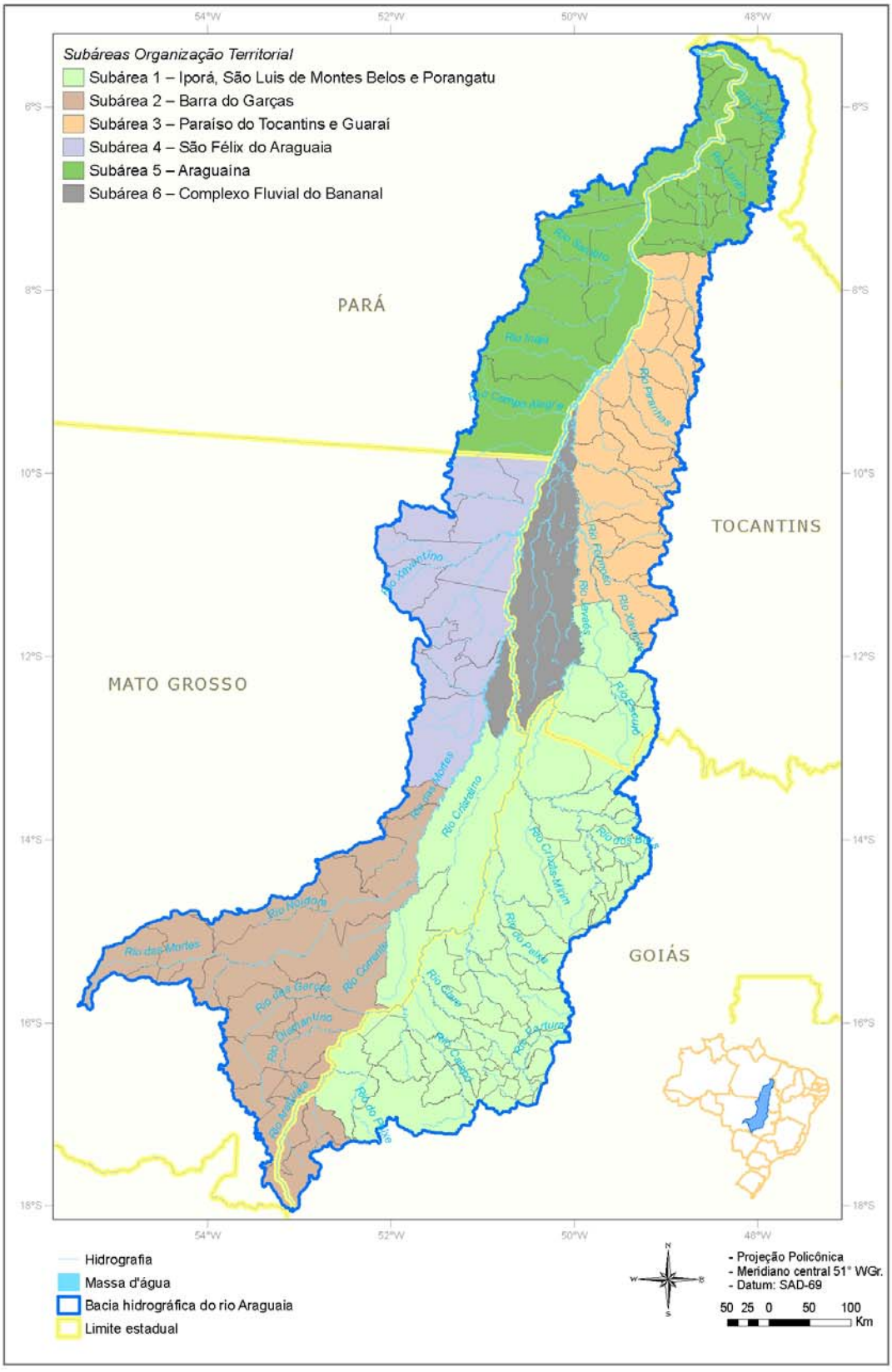


Figura 3-35: Subáreas da Organização Territorial

Tabela 3–37: Aspectos Relevantes e Indicadores de Sensibilidade das Subáreas do Componente Organização Territorial

Subárea	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
Iporá, São Luis de Montes Belos e Porangatu	Abrange o território Goiano inserido na bacia do Araguaia, uma faixa territorial do Mato Grosso, situada entre o rio das Mortes e o rio Araguaia, além de municípios do sul do Tocantins. Trata-se da porção territorial da bacia onde há a maior concentração espacial de municípios. Há um bom nível de integração entre eles, sendo a subárea que dispõe de malha viária melhor estruturada. Diversas rodovias estaduais e algumas federais (BR-070, BR-158) cortam a região. Os municípios que dão nome à subárea possuem o maior nível de centralidade, ainda assim, de médio para fraco. Goiás e Jussara cumprem apenas um grau fraco de centralidade. As cidades com maior influência sobre a subárea estão localizadas fora da bacia e são elas: Goiânia, com o grau máximo de centralidade, não somente sobre a subárea, como sobre outras partes da região hidrográfica, Ceres e Rio Verde, ambas com um nível médio de centralidade e Anicuns, com grau médio para fraco. A maior parte dos municípios possui população até 20 mil habitantes, com exceção das cidades-pólos citadas, que, em geral, possuem entre 20 e 50 mil habitantes. A intensidade de crescimento populacional é reduzida. Localizam-se aí as TI Karaja de Aruanã I, II e III e Carretão I e II, todas elas de pouca extensão. Também nessa subárea estão delimitados o PE da Serra Dourada, o PE de Paraúna, a APA dos Meandros do rio Araguaia e a FE do Araguaia. A região possui assentamentos agrícolas demarcados, mas, em número reduzido e distantes dos principais rios. Destaca-se, também nessa porção, os Projetos de irrigação Formoso e o Luís Alves do Araguaia, um extenso perímetro de irrigação.	O indicador de sensibilidade está relacionado à rede de circulação entre os municípios. Trata-se de região com um bom nível de integração entre os municípios, o que poderá ser desarticulado por empreendimentos hidrelétricos, comprometendo o fluxo de pessoas e mercadorias, inclusive o que ocorre no trecho navegável do rio Araguaia, entre Aruanã e Xambioá, o qual percorre várias subáreas. Devido, também, à aptidão agrícola da área, a perda territorial para formação de reservatórios significa perda de terras agricultáveis. Como dois grandes projetos de irrigação localizados na subárea demandam altíssimo consumo de água, a instalação de novos empreendimentos poderá resultar em conflito pelo uso do recurso hídrico. As áreas mais sensíveis são aquelas servidas pelas principais rodovias, como a BR-070, MT-100, GO-060 e GO-221. Os pontos de travessia de balsa em Araguaiana e Cocalinho também são sensíveis, principalmente quando se consideram os impactos de aproveitamentos hidrelétricos.
Barra do Garças	A região concentra municípios do Mato Grosso que vêm apresentando forte crescimento econômico em função do agronegócio, a exemplo de Primavera do Leste e Campo Verde. Pelo menos doze municípios inseridos nessa porção apresentam as maiores quantidades de soja cultivada de toda a bacia. Os municípios com maiores IDH da bacia estão concentrados nessa subárea. Em conseqüência do dinamismo econômico, vêm sendo aí registradas altas taxas de crescimento demográfico. As cidades mais populosas e que exercem maior polarização são: Barra do Garças/MT e Mineiros/GO. O primeiro, com grau mediano de centralidade e, o segundo, de médio a fraco. Rondonópolis, localizado externamente à bacia, possui o maior nível de centralidade sobre alguns municípios da subárea, de nível forte para médio. Toda a região possui boa integração viária. No sentido transversal, destaca-se a BR-070 e, longitudinalmente, a BR-158. Na subárea estão integralmente inseridas quatro terras indígenas: Sangradouro/Volta Grande, Merure, São Marcos e Areões, além de uma pequena área da TI Chão Preto e da TI Pimentel Barbosa. A única UC localizada na porção é o PE da Serra Azul, situado junto à foz do rio das Garças, no encontro com o rio Araguaia.	Áreas agrícolas estabelecidas, presença de Terras Indígenas e de Projetos de Assentamento. Da mesma forma como ocorre na subárea anterior, a presente subárea também possui forte vocação agrícola e poderia sofrer perdas de terra apropriadas ao plantio com a formação de reservatórios hidrelétricos. A região também se revela sensível à possibilidade de ruptura do articulado sistema de circulação. Terras Indígenas demarcadas na região entre os rios Garças e Mortes e três assentamentos agrícolas, com limites próximos da margem esquerda do rio Mortes, também são pontos de destaque. Outro fator de sensibilidade da subárea é o trecho navegável do rio das Mortes, entre Nova Xavantina e a confluência com o rio Araguaia, onde a navegação regional ocorre durante todo o ano.
Paraíso do Tocantins	A região abrange somente municípios do Tocantins. A maior parte dos municípios possui até 10 mil habitantes e a intensidade	Usos da água para irrigação.

Subárea	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
e Guaraí	de crescimento populacional é baixa. A região concentra os municípios com os mais baixos valores de IDH da bacia. Os municípios de Gurupi, Miracema do Tocantins e Colina do Tocantins, com territórios externos à bacia do Araguaia, polarizam municípios da subárea, com níveis forte para médio, no primeiro caso, e médio para fraco, nos outros dois. A sede de Paraíso do Tocantins está posicionada próxima à Palmas. A área possui quatro principais eixos rodoviários: a BR-153 (eixo longitudinal, que margeia externamente a bacia), a TO-080, a TO-336 e a BR-230 (eixos transversais). Algumas sedes dos municípios inseridos nessa subárea conformam um eixo paralelo ao traçado da BR-153, demonstrando a influência da estrada na fixação desses locais. Tais municípios são (de Sul para Norte): Dueré, Cristalândia, Pium, Chapada de Areia, Divinópolis do Tocantins, Abreulândia, Dois Irmãos do Tocantins, Goianorte e Pequizeiro. Externamente à bacia, há um outro alinhamento de municípios cortados pela BR-153. Na divisa dessa área com a subárea Araguaína, sobre o rio Araguaia, há a TI Maranduba. Nas imediações da Ilha do Bananal localiza-se a TI Krahó-Kanela. A APA Ilha do Bananal/ Cantão está inserida nessa porção, compreendendo ampla extensão territorial. A subárea possui assentamentos agrícolas demarcados, mas, em número reduzido e distantes dos principais rios.	Nessa subárea está delimitado o perímetro de irrigação do Prodoeste, o qual, devido à elevada demanda de água, poderá ser conflituoso com outros usos que solicitam vazões consideráveis.
São Félix do Araguaia	Essa região compreende os municípios do nordeste matogrossense. A BR-158 é um importante eixo que corta longitudinalmente a subárea. Em relação às demais subáreas anteriormente citadas, essa é a que possui o mais baixo grau de integração/ urbanização. Destaca-se nessa porção a concentração de Projetos de Assentamento (PA) do INCRA, localizados, em sua maioria, na parte central da subárea, com limites afastados do rio Araguaia. As sedes municipais dessa subárea apresentam maior distanciamento em relação às das demais subáreas. O único município que polariza a área é São Félix do Araguaia, assim mesmo, exercendo fraca centralidade. A maior parte dos municípios possui até 10 mil habitantes. O rio Araguaia cumpre aí papel importante como via de transporte. Seis TI estão demarcadas nesse território: Pimentel Barbosa, Maraiwatsede, Cacique Fontoura, São Domingos, Urubu Branco e Tapirapé/Karaja. Não há UC delimitada, mas, junto à margem esquerda do rio Araguaia, vastas áreas foram consideradas como de prioridade “extremamente alta” para a conservação da biodiversidade, segundo mapeamento realizado pelo MMA.	Presença de Terras Indígenas e Projetos de Assentamento. Apesar de esparsamente ocupada, a sensibilidade da área para a construção de reservatórios hidrelétricos está associada às Terras Indígenas aí demarcadas, aos PA e à possibilidade de uma ocupação desordenada atraída pelas obras dos empreendimentos.
Araguaína	A região possui a zona de maior grau de polarização da bacia, proporcionada pelo município de Araguaína/TO, o mais populoso da região de estudo, o qual presta serviços urbanos a um extenso raio de influência. Seu nível de centralidade é classificado como forte. A subárea apresenta boa integração entre os municípios, grau elevado de urbanização e altas taxas de crescimento demográfico. Também nessa porção há a zona polarizada por Redenção e Xinguara, no Pará, que exercem um grau médio para fraco de centralidade. Imperatriz, município externo à bacia, apresenta um nível forte de centralidade e Marabá, também não pertencente à bacia hidrográfica, de forte para médio. Destacam-se os eixos viários: BR-158/PA-150 (longitudinal) e PA-287, BR-153 e BR-230 (transversais). Outra importante característica da subárea é a concentração de Projetos de Assentamento do INCRA, muitos possuindo limites junto à margem esquerda do rio Araguaia. Localiza-se nessa porção o PE Serra dos Martírios/Andorinhas, a APA Lago de Santa Isabel e a região do Bico do Papagaio, onde ocorre o	Rede de circulação entre os municípios e conflitos pela terra. Uma possível desarticulação dos fluxos de mercadorias e da população que seguem em direção à Araguaína, pólo regional, é um fator a ser considerado do ponto de vista da organização territorial. Assim, as áreas mais sensíveis são aquelas servidas pelas principais rodovias, como a BR-153, BR-230 e PA-287. Também são sensíveis os pontos de integração existente entre os municípios do Pará e Tocantins, situados nas margens opostas do rio Araguaia, tanto na ponte próxima a Conceição do Araguaia, como nas travessias de balsa em

Subárea	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
	encontro dos rios Araguaia e Tocantins, considerada importante para a preservação ambiental e que guarda a marca de históricos conflitos, como a Guerrilha do Araguaia e de lutas pela posse de terra, entre grupos indígenas, trabalhadores sem-terra e fazendeiros. Encontram-se demarcadas na subárea as seguintes TI: Karaja Santana do Araguaia, Las Casas, Xambioa, Sororo e Apinaye.	Xambioá (TO) – São Geraldo do Araguaia (PA) e Araguatins (TO) – Palestina do Pará (PA). Os inúmeros Projetos de Assentamento, com limites junto à margem esquerda do rio Araguaia, são elementos vulneráveis à construção de hidrelétricas. A região do Bico do Papagaio é outro local de fragilidade na subárea e interferências de projetos hidrelétricos no local tendem a acirrar os problemas já existentes da ocupação.
Complexo Fluvial do Bananal	Essa subárea compreende a Terra Indígena (TI) Parque do Araguaia, demarcada sobre boa parte da Ilha do Bananal, a TI Inawebohona e as unidades de conservação de proteção integral: Parque Estadual (PE) do Cantão, Parque Nacional do Araguaia, PE do Araguaia e os Refúgios de Vida Silvestre Rio das Mortes e Quelônios do Araguaia. Trata-se, portanto, de área de ocupação restrita, destinada à conservação do patrimônio natural. Boa parte das terras é inundável, o que dificulta o acesso e o aproveitamento econômico.	Áreas legalmente estabelecidas voltadas para conservação e para populações indígenas. As características naturais da subárea, sendo área de tensão ecológica entre os biomas Amazônia e Cerrado e relevante para a biota aquática, bem como as unidades de conservação e terras indígenas estabelecidas nesse território a tornam uma área de interesse para a preservação ambiental. A dificuldade de acesso hoje verificada, graças ao fato do alagamento periódico e às TI favorecem a proteção da região. Contudo, a pressão antrópica já é sentida e o estabelecimento de reservatórios hidrelétricos poderá comprometer a dinâmica do ecossistema local, acelerar a ocupação antrópica e criar conflitos com a população indígena.

3.5 - Modos de Vida

Esse item contém o diagnóstico do componente Modos de Vida. Após as considerações iniciais, são apresentadas as informações sobre a dinâmica demográfica, analisando os indicadores que possam ter relação com os diferentes modos de vida na bacia. Posteriormente são abordados os temas ligados às condições de vida, ao sistema de produção, à organização social e à matriz institucional. Por fim, são definidas as subáreas deste componente-síntese.

3.5.1 - Considerações Iniciais

De acordo com o que preconiza o Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas de 2007, este componente-síntese refere-se às “maneiras pelas quais os homens ocupam o território, apropriam-se dos recursos naturais disponíveis, relacionam-se entre si nesse processo e produzem representações sobre esse território” (MME, 2007). Ou seja, mais do que uma caracterização socioeconômica, a avaliação desse

componente-síntese deve permitir que, por meio de uma análise integrada de determinados elementos de caracterização, haja compreensão do que há de mais relevante na organização dos diferentes grupos sociais relacionando as estratégias de sobrevivência com as formas de sociabilidade historicamente construídas.

Com base nesse objetivo, o diagnóstico de Modos de Vida aqui apresentado baseia-se fundamentalmente em quatro elementos de caracterização indicados no Manual de Inventário, ou seja:

- dinâmica demográfica;
- condições de vida;
- sistema de produção;
- organização social; e
- matriz institucional.

Para a seleção desses elementos, consideraram-se aqueles sugeridos pelo Manual de Inventário a partir de fontes e dados secundários, assim como índices provenientes de órgãos oficiais como o IBGE, sem abrir mão de pesquisas diretas teses e demais estudos pertinentes, sempre devidamente citados. Como critérios, adotou-se a universalidade, disponibilidade (fácil acesso a dados com série histórica e escala adequada), mensurabilidade, confiabilidade, consistência, relevância e efetividade.

Ou seja, nesta etapa do trabalho foram utilizados dados secundários organizados por estado e municípios da bacia do Araguaia. Para a maioria dos elementos adotados, não foram verificadas dificuldades quanto a essa forma de agregação dos dados.

Quanto à delimitação da área de estudo, em análises relativas ao campo da socioeconomia, a bacia hidrográfica nem sempre é considerada como a unidade territorial mais adequada em termos de dados disponíveis, porque a natureza de seu limite remete às características físicas do ambiente, como o relevo e a hidrografia, diferentemente das características sociais, culturais, políticas e econômicas, cujas dinâmicas, em muitos casos, extrapolam qualquer limite natural.

Por outro lado, os limites municipais, definidos a partir de questões político-administrativas, também nem sempre são o critério mais adequado para a análise de fatores socioeconômicos e culturais. Desse modo, admitindo-se a existência de inúmeros recortes espaciais possíveis para a análise dos temas relacionados aos “modos de vida”, optou-se pela comparação entre os estados e o subconjunto de seus municípios que integram a bacia do Araguaia, verificando situações específicas para evitar que uma abordagem exclusivamente municipal ofuscasse a perspectiva da bacia do rio Araguaia como um todo.

Com base nos resultados apresentados e nos aspectos mais relevantes, mesmo que não necessariamente homogêneos, foram definidas subáreas contíguas, tal como sugerido no Manual do Inventário, para subsidiar análises posteriores, seja no Inventário, seja na Avaliação Ambiental Integrada.

Assim, a região de estudo definida para a análise dos modos de vida da bacia do rio Araguaia, assim como para os demais componentes-síntese referentes aos aspectos socioeconômicos, compreende municípios dos estados do Pará, Tocantins, Goiás e Mato Grosso, totalizando 168 municípios. Após a análise dos elementos de caracterização citados, foi feita uma síntese do presente diagnóstico que permitiu a espacialização da bacia do Araguaia em subáreas homogêneas e contíguas, facilitando a compreensão das diferentes formas de modo de vida existentes na bacia.

3.5.2 - Dinâmica Demográfica

O objetivo do tema dinâmica demográfica, para efeito deste componente-síntese, é analisar os indicadores mais significativos que possam ter relação direta no estabelecimento de diferentes modos de vida na bacia. Em face desse objetivo, são utilizados indicadores como processo de ocupação (ênfase demográfica), fluxos migratórios, distribuição espacial e local de origem dos migrantes e sua participação no crescimento da população.

a) Quantitativo Populacional e Distribuição Espacial

O quantitativo populacional apresentado refere-se aos municípios que compõem a bacia do Araguaia, mas que, conforme apresentado na Organização Territorial, não se situam integralmente nos limites da bacia, seja em termos de área, seja em termos de sedes municipais, que concentram grande parcela da população. Desse modo, o número de habitantes apresentado deve ser visto com reserva, já que parte dele não está nos limites da bacia do rio Araguaia, embora faça parte dos municípios que a compõem. A título de exemplo, pode-se citar que Poxoréu/MT (17.592 habitantes), Porangatu/GO (39.238 habitantes) e Mineiros/GO (44.189 habitantes), são alguns dos 20 municípios que possuem suas sedes localizadas totalmente fora da bacia do rio Araguaia.

Feitas as devidas ressalvas, de acordo com a Contagem da População de 2007 (IBGE, 2007), a população residente nos municípios que compõem a bacia do rio Araguaia é de 1.739.099 habitantes. Desse total, 31% situam-se no estado de Goiás, 27% em Tocantins, 22% em Mato Grosso e 20% no Pará. Em termos absolutos, a maior parcela dos municípios (60) está em Goiás, enquanto que o Pará apresenta apenas quinze municípios nessa bacia, conforme demonstrado na (Tabela 3–38).

Tabela 3–38: Distribuição (n) dos Municípios na Região de Estudo, População e Área, Segundo Unidade da Federação

UF	Nº de Municípios	População – 2007 (hab)	Área (km^2)
PA	15	341.858	57.309
TO	56	476.359	117.915
GO	60	532.684	109.850
MT	37	388.198	196.635
Total	**168**	**1.739.099**	**481.709**

Fonte: IBGE (2000 e 2007).

Além dos números populacionais, outro aspecto importante é a densidade demográfica, parâmetro utilizado para se analisar a distribuição espacial de uma população e que possibilita compreender as diferenças de ocupação efetiva na bacia, utilizando também, para fins comparativos, dados demográficos para cada estado na sua totalidade, conforme já apresentado na Organização Territorial.

Com relação às taxas de urbanização, os dados da Tabela 3–26, apresentada no item relativo à Organização Territorial, demonstram que a bacia do Araguaia tem 3,64 hab/km^2, ou seja, apresenta baixa densidade demográfica. Para se ter uma idéia, se a bacia fosse estado, seria apenas o 25º em densidade demográfica, à frente apenas de Mato Grosso, Amazonas e Roraima. Deve-se ressaltar que certamente essa densidade é menor ainda, já que conforme citado anteriormente, está sendo considerada a população dos municípios que compõem a bacia, e não apenas a população que efetivamente situa-se dentro de seus limites. Essa baixa densidade acaba sendo um dos aspectos que configuram os modos de vida estabelecidos nas diferentes regiões que compõem a bacia do rio Araguaia.

A parcela da bacia localizada no estado do Pará é a que apresenta maior densidade demográfica, ainda que permaneça baixa, com 5,97 hab/km^2. Além disso, é o único trecho cuja densidade demográfica está acima da média do respectivo estado. Entretanto, paralelamente a isso, entre os municípios dessa região estão aqueles que apresentam fluxo migratório mais negativo.

Um aspecto que chama atenção é que a parcela paraense apresenta a menor taxa de urbanização, fato que pode ser reforçado por tratar-se de uma área de conflitos rurais históricos que resultaram em grande quantidade de assentamentos rurais, aspecto que contribuiu para moldar o modo de vida local.

As parcelas dos outros três estados dentro da bacia possuem densidade demográfica menor do que a média estadual, incluindo o trecho do Mato Grosso, com apenas 2,05 hab/km^2. Em Goiás, a densidade demográfica da porção que pertence à bacia do rio Araguaia não chega a um terço da média do próprio estado.

Com relação à distribuição espacial, nas últimas décadas a região, assim como grande parte do Brasil, passou por uma profunda alteração com a concentração cada vez maior nas áreas urbanas. Entretanto, quando se fala em espaço urbano e rural é preciso esclarecer um aspecto fundamental nessa distinção: enquanto no Brasil a legislação e as instituições político-administrativas definem como espaço urbano as sedes dos municípios e dos distritos, nos demais países de importância econômica igual ou superior à nossa, a

> "delimitação do urbano e do rural resulta da combinação de critérios de tamanho, densidade da população e da sua localização – combinação essa que é boa indicadora do grau de modificação antrópica do meio ambiente" (LOPES, 2002).

Ou seja, embora os dados do IBGE indiquem que nos municípios que compõem a bacia do rio Araguaia a taxa média de urbanização é de 73,7%, uma avaliação de acordo com critérios mais rigorosos entre urbano e rural reduziria esse percentual, já que entre os 168 municípios, 73 têm até 5.000 habitantes e apresentam, na sua maioria, densidade demográfica menor que 10 hab/km^2, ou seja, dificilmente seriam enquadrados como urbanos em outros países.

O conhecimento dos modos de vida da população que habita a bacia do rio Araguaia corrobora a tese de que, de fato, a separação entre urbano e rural nessa região é muito mais complexa e não pode ser tratada simplesmente pela análise fria dos dados disponíveis nas instituições oficiais.

Nas últimas décadas, constatou-se que efetivamente a população passou a se concentrar mais nas sedes municipais e distritais, mas isso não necessariamente significou um processo de urbanização da bacia. Em 1970, a porcentagem da população estabelecida na zona urbana em Mato Grosso, por exemplo, era de 39%, passou a 75,8%[27] em 1996 e em 2007 alcançou 80,8%, um pouco maior que o percentual dos municípios mato-grossenses da bacia que é de 74,6% (Tabela 3–39).

Tabela 3–39: Distribuição da População por Condição do Domicílio, Taxa de Urbanização e Densidade Demográfica – 2000/2007

Municípios da Bacia do Araguaia	População Total (2000)	População (2007)			Taxa de Urbanização 2007 (%)	Densidade Demográfica (hab/km²)	
		Total	Urbana	Rural		2000	2007
Pará	6.192.307	7.065.573	4.879.429	2.186.144	69,1	4,96	5,66
Tocantins	1.157.098	1.243.627	963.537	280.090	77,5	3,91	4,48
Mato Grosso	2.504.353	2.845.810	2.305.507	549.135	80,8	2,77	3,15
Goiás	5.003.228	5.647.035	4.896.645	750.390	86,7	14,71	16,60
Total Estados	**14.856.986**	**16.802.045**	**13.045.118**	**3.765.759**	**77,6**	**6,59**	**7,47**
Municípios da bacia no Pará	314.309	341.858	222.103	119.755	65,0	5,46	5,97
Municípios da bacia no Tocantins	461.330	476.359	358.633	117.726	75,3	3,91	4,04
Municípios da bacia no Mato Grosso	358.299	388.198	289.493	98.705	73,4	1,10	2,05
Municípios da bacia em Goiás	534.641	532.684	412.315	120.369	77,4	4,84	4,85
Total da Bacia do Araguaia	**1.668.579**	**1.739.099**	**1.282.544**	**456.555**	**73,5**	**3,42**	**3,64**

Fonte: IBGE (2000 e 2007).

Outro fenômeno particular à dinâmica demográfica da bacia do Araguaia e que provavelmente também ocorre como reflexo da sua economia agropecuária, na qual predomina a mão-de-obra masculina, é o da distribuição da população por sexo. Enquanto nos grandes centros urbanos do Brasil a população feminina é sempre maior que a masculina, na bacia a situação se inverte, ou seja, indício de que a distinção espacial entre urbano e rural deve ser vista com reserva no presente caso, embora os

[27] Censos Demográficos de 1970 e 1996 – IBGE.

dados demográficos apresentem a bacia como majoritariamente urbana. A Tabela 3–40 apresenta os dados por sexo da população residente na bacia.

Tabela 3–40: População Residente por Sexo, na Bacia do Rio Araguaia

População Residente na Bacia do Rio Araguaia			
Bacia do Araguaia	População Residente		
	Total	Homem	Mulher
Goiás	532.684	270.125	258.925
Mato Grosso	402.171	200.326	184.202
Pará	341.858	174.695	163.245
Tocantins	476.359	241.074	231.722
Total	**1.753.072**	**886.220**	**838.094**

Fonte: IBGE (2007).

Com relação à população masculina e feminina, cabe ressaltar que os dados da Contagem Populacional do IBGE de 2007 disponíveis na rede mundial de computadores apresenta um erro, pois a soma de ambos não coincide com o total. Entretanto, esses dados foram devidamente checados e são os únicos disponíveis. Entretanto, em termos percentuais, os resultados devem ser muito próximos destes apresentados na Tabela 3–40.

Um olhar atento permite identificar que embora haja predomínio da população masculina nos municípios que compõem a bacia do Araguaia, há diferenças na proporção entre homens e mulheres nas diferentes regiões da bacia do rio Araguaia. O percentual de população masculina supera os 51% apenas nos dois estados que se localizam na margem esquerda, enquanto que nos estados da margem direita, essa diferença de gênero é menor, sendo 50,7% de homens em Goiás e 50,6% em Tocantins.

b) Fluxo Migratório e Taxas de Crescimento

Outro aspecto significativo para caracterizar a população de uma determinada região está na identificação de tendências demográficas a partir da análise de fluxos migratórios que atuam sobre cada trecho da bacia, assim como as taxas de crescimento registradas nos períodos mais recentes.

Conforme explicitado anteriormente, a bacia do rio Araguaia teve o processo histórico de ocupação pela população branca decorrente de fluxos migratórios de origem diversa, impulsionados, em muitos casos, por projetos governamentais. Como exemplo, na década de 1970, enquanto o Mato Grosso (principalmente) e Sul de Goiás receberam imigrantes do Sul do país, no norte de Goiás (atualmente Tocantins) os imigrantes eram oriundos principalmente da Região Nordeste.

Fundamentalmente, verifica-se que a migração tornou-se um aspecto fundamental para compreender os modos de vida da população local. Dessa forma, procurou-se avaliar esse tema, tendo como base dois indicadores mensuráveis: (a) o saldo migratório entre

os anos de 1991 e 2000 e (b), pessoas com cinco anos ou mais que residiram em outro município.

O período entre 1991 e 2000 revela que, considerando todos os municípios que compõem a bacia do rio Araguaia, o saldo populacional foi negativo em 18.885 habitantes. Entretanto, esse número deve ser observado com maior detalhamento pois enquanto 84 municípios tiveram fluxo migratório negativo, outros 79 tiveram fluxo positivo[28], ou seja, há diferenças entre os municípios.

Por um lado, os quatro municípios que mais perderam população situam-se todos no estado do Pará e perderam juntos 19.068 habitantes nesse período: Xinguara, Redenção, Conceição do Araguaia e Rio Maria. No outro extremo, dois municípios localizados no alto trecho da sub-bacia do rio das Mortes - Primavera do Leste e Campo Verde - totalizaram fluxo positivo de 14.556 habitantes. Nesses dois municípios mato-grossenses que ocupam, respectivamente, primeiro e terceiro lugar no *ranking* de produção de soja da bacia, o saldo líquido migratório representa 15,8% e 32,2% de suas populações.

Evidencia-se, desse modo, extremos na bacia do rio Araguaia: por um lado, na região que historicamente enfrentou períodos mais turbulentos de ocupação, com histórico de conflitos, passou a expulsar população, enquanto no extremo oposto, o pleno desenvolvimento do agronegócio ligado à soja principalmente, passou a atrair um contingente populacional para a região Sudoeste da Bacia do Araguaia.

Entre aqueles que apresentaram saldo migratório mais equilibrado, destacam-se principalmente os municípios de Goiás localizados ao sul da bacia, como Diorama, Arenópolis, Bom Jardim de Goiás, Moiporá e Cachoeira de Goiás.

A Tabela 3–41 apresenta a distribuição dos saldos migratórios em cada estado, assim como nos municípios que compõem a bacia dentro de cada estado, demonstrando também a taxa média geométrica de crescimento anual da população para os períodos de 1991 a 2000 e entre 2000 e 2007.

Tabela 3–41: Distribuição dos Saldos Migratórios e da Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual da População – 2000/2007

Municípios da Bacia do Araguaia	Saldos Migratórios (2000)	Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual da População (%)	
		1991/2000	2000/2007
Pará	-10.352	2,5	1,90
Tocantins	26.329	2,6	1,04
Mato Grosso	68.471	2,4	1,84
Goiás	240.561	2,5	1,74
Total Estados	**325.009**	**2,5**	**1,63**

[28] Vale lembrar que em cinco municípios, em decorrência de terem se emancipado recentemente, não há dados disponíveis

Municípios da Bacia do Araguaia	Saldos Migratórios (2000)	Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual da População (%)	
		1991/2000	2000/2007
Municípios da bacia no Pará	-3.540	1,34	1,21
Municípios da bacia no Tocantins	-318	1,88	0,46
Municípios da bacia no Mato Grosso	11.441	2,43	1,15
Municípios da bacia em Goiás	-26.468	-0,01	-0,05
Total da Bacia do Araguaia	**-18.885**	**1,24**	**0,45**

Fonte: IBGE- Censo Demográfico 2000 e Contagem da População 2007

Na Tabela 3–41 comprova-se que os municípios mato-grossenses que compõem a bacia do rio Araguaia refletiram o que aconteceu no estado como um todo, ou seja, atraíram população nesse período mais recente. Por outro lado, os municípios que compõem a bacia pertencentes aos outros três estados tiveram fluxos migratórios negativos, ou seja, perderam população, mesmo em Goiás e Tocantins, onde o saldo do estado como um todo foi favorável no mesmo período.

Com relação à taxa média geométrica de crescimento anual, a redução verificada nos dois períodos retrata o que vem ocorrendo em praticamente todo o país, que já mostra uma tendência regular ao declínio desde a década de 1960. Conforme mais detalhadamente analisado no componente-síntese Base Econômica, a baixa taxa de crescimento da bacia do Araguaia decorre da “transição demográfica”, fenômeno decorrente da queda de fecundidade. Além deste conhecido fenômeno, outros fatos podem ajudar a entender a baixa taxa de crescimento populacional da bacia, como a redução da atividade garimpeira e a substituição de pequenas lavouras por grandes plantações mecanizadas.

Garimpeiros e pequenos agricultores, ao perderem sua ocupação original não foram integralmente absorvidos pela moderna agropecuária, menos intensiva em mão-de-obra que a agropecuária tradicional e, nas cidades também encontraram dificuldades para se colocar no crescente mercado de trabalho da indústria, comércio e serviço, associado ao agronegócio, que demanda mão-de-obra mais qualificada.

Com poucas opções de trabalho no campo e na cidade, esses cidadãos tornaram-se potenciais migrantes, e possivelmente contribuíram para a baixa taxa de crescimento populacional da região. O saldo migratório negativo da bacia do Araguaia para o ano 2000 reforça esta hipótese.

Com relação à origem dos fluxos migratórios recentes, a Tabela 3–42, a Tabela 3–43, a Tabela 3–44 e a Tabela 3–45 apresentam dados para cada Estado, assim como para o conjunto de municípios da bacia de cada Estado.

Tabela 3–42: População Migrante Residente nos Municípios da Bacia do Rio Araguaia, Segundo Local de Nascimento - 2000 – Estado do Mato Grosso

MT e Bacia do Araguaia		Migrante[1] por Local de Nascimento										
		Total	PR	RS	MT	GO	MG	TO	MA	SP	BA	Outros
MT	N	2.499.754	248.556	78.211	1.437.595	109.252	109.695	10.192	32.615	141.495	51.697	280.456
	(%)	100	9,94	3,1	57,5	4,4	4,4	0,4	1,3	5,7	2,1	11,2
RBA	N	339.953[2]	15.250	16.291	200.802	54.680	12.831	7.626	4.340	960	1.967	25.206
	(%)	100	4,5	4,8	59,1	16,1	3,8	2,2	1,3	0,3	0,6	7,4

Fonte IBGE (2000).
Nota: (1) Pessoas com 5 anos ou mais que já residiram em outro município.
(2) Menos os municípios de Bom Jesus do Araguaia, Nova Nazaré, Novo Santo Antônio, Santo Antônio do Leste e Serra Nova Dourada.

Tabela 3–43: População Migrante Residente nos Municípios da Bacia do Rio Araguaia, Segundo Local de Nascimento - 2000 – Estado do Tocantins

TO e Municípios da RBA		Migrante[1] por Local de Nascimento										
		Total	PA	TO	MA	PI	CE	GO	SP	MG	BA	Outros
TO	N	1.157.109	25.691	781.958	123.375	34.368	20.396	77.185	10.905	23.959	15.296	43.975
	(%)	100	2,2	67,6	10,7	3	1,8	6,7	0,9	2,1	1,3	3,8
RBA	N	421.203	6.223	299.505	53.493	15.660	4.160	33.753	136	379	198	7.696
	(%)	100	1,5	71,1	12,7	3,7	1	8	0,03	0,1	0,05	1,8

Fonte IBGE (2000)Nota: (1) Pessoas com 5 anos ou mais que já residiram em outro município.

Tabela 3–44: População Migrante Residente nos Municípios da Bacia do Rio Araguaia, Segundo local de Nascimento - 2000 – Estado de Goiás

GO e Municípios da RBA		Migrante[1] por Local de Nascimento										
		Total	TO	BA	MG	MT	GO	RS	MS	DF	SP	Outros
GO	N	4.998.286	70.648	188.432	331.420	34.809	3.703.707	17.404	9.329	129.519	78.448	434.570
	(%)	100	1,4	3,8	6,6	0,7	74,1	0,3	0,2	2,6	1,6	8,7
RBA	N	539.433	4.604	15.574	29.815	10.013	444.770	1.631	1.438	1.391	6.469	23.728
	(%)	100	0,7	2,9	5,5	1,8	82,4	0,3	0,3	0,3	1,2	4,4

Fonte IBGE (2000)Nota: (1) Pessoas com 5 anos ou mais que já residiram em outro município.

Tabela 3–45: População Migrante Residente nos Municípios da Bacia do Rio Araguaia, Segundo local de Nascimento - 2000 – Estado do Pará

PA e Municípios da RBA		Migrante[1] por Local de Nascimento									
		Total	PA	TO	MA	PI	CE	BA	MG	PR	Outros
PA	N	6.190.151	5.142.999	58.585	407.764	59.928	117.998	57.219	52.056	22.801	270.801
	(%)	100	83,2	1	5,9	1	1,9	0,9	0,8	0,4	4,4
RBA	N	267.347	153.408	30.379	39.369	8.902	6.307	4.598	10.243	2.238	11.903
	(%)	100	57,4	11,4	14,7	3,3	2,4	1,7	3,8	0,8	4,4

Fonte IBGE (2000)
Nota: (1) Pessoas com cinco anos ou mais que já residiram em outro município.

O primeiro aspecto que sobressai nesses dados é o fato de que nesse início de século XXI, a migração predominante na bacia do Araguaia é principalmente intra-estadual. Assim, dentro de Goiás o maior contingente de migrantes é de goianos, em Mato Grosso de mato-grossenses, no Pará de paraenses e em Tocantins de tocantinenses. Isso pode ser um sinal de que os fluxos migratórios que originaram o processo de ocupação da região a partir da região sul e do nordeste, dependendo do trecho da bacia, já não representam a maior parcela de migrantes nos municípios que compõem a bacia.

Entretanto, uma análise comparativa entre os quatro estados permite identificar diferenças fundamentais entre cada um.

No Mato Grosso, onde a representatividade de imigrantes paranaenses é grande no estado, com quase 10%, a situação específica dos municípios que compõem a bacia do rio Araguaia difere um pouco, pois nesses a maior parcela de imigrantes interestaduais é de goianos, com mais de 16%, dando sinais de que passou a atrair um fluxo proveniente da outra margem do rio Araguaia.

Entretanto, o fato de imigrantes gaúchos e paranaenses não chegarem a 10% nos dias atuais não diminui a importância dos mesmos para a cultura e economia regional. É preciso destacar que esses migrantes estão associados a uma população com qualificação profissional acima da média, constituindo parte da elite empresarial e podem ser considerados como formadores de opinião. Além de formadores de opinião, esses migrantes criaram nas cidades em que se fixaram instituições para manifestação de sua cultura, como os Centros de Tradição Gaúcha (CTG), reproduzindo o modo de vida de sua região de origem. Nos municípios de Canarana, Nova Xavantina, Primavera do Leste, Novo São Joaquim, Barra do Garças, Água Boa e Alto Taquari, os CTG têm papel cultural marcante.

Outros contingentes de migrantes de estados situados fora da bacia, aqui considerados juntamente com os migrantes dos estados que a compõem e que já residiram em outro município, constituíram percentuais expressivos, como os maranhenses, que respondem, por 12,7% em Tocantins e por 14,7% no Pará, e os mineiros em Goiás representando 5,5%. (Tabela 3–43Tabela 3–44 e Tabela 3–45).

Os gaúchos e paranaenses, que migraram para Goiás e Mato Grosso foram atraídos por projetos de colonização agrícola financiados pelo Estado, condição decisiva que lhes assegura até hoje um papel de destaque nas comunidades em que se estabeleceram ou vieram a criar. Diferentemente, os maranhenses, mineiros e outros migrantes chegaram à região sem qualquer apoio, por conta e iniciativa própria e, dessa forma, tiveram que se adaptar às condições de vida existentes e incorporar à cultura regional, sem constituírem modos de vida à parte.

Por fim, vale destacar ainda que no Pará, as migrações de origem estadual, embora também preponderantes, não têm o mesmo percentual altíssimo entre os municípios que compõem a bacia. Nesse trecho, o fluxo migratório proveniente de Maranhão e Tocantins são bastante representativos.

3.5.3 - Condições de Vida

A análise das condições de vida da população tem como base aspectos como qualidade de vida, condições de emprego, saúde e oferta de infra-estrutura e serviços públicos, assim como o acesso da população a eles, com base fundamentalmente em dados secundários sobre a rede de equipamentos e serviços públicos e comparação com os parâmetros internacionais.

Em primeiro lugar, é preciso considerar que em um espaço com características marcadamente rurais como a bacia do Araguaia, já que a definição de urbano e rural institucionalizada no Brasil claramente não se aplica à essa região conforme observado na análise da Dinâmica Demográfica do presente capítulo, alguns fatores interferem nas infra-estruturas de equipamentos e serviços públicos disponibilizados à população.

A baixa densidade demográfica predominante nos municípios que compõem a bacia do Araguaia, com valores municipais inferiores às médias dos respectivos estados (exceção ao sudeste do Pará, que vem perdendo população) reflete em maior custo médio *per capita* das redes de água e esgoto, na medida em que, comparativamente a outras regiões do país, com uma mesma quilometragem de rede, atende-se a um número menor de pessoas.

Além disso, conforme será visto no componente-síntese Base Econômica, os municípios apresentam baixa arrecadação própria, sendo dependentes, em grande medida, das transferências correntes, como o Fundo de Participação dos Municípios. Desse modo, as prefeituras tendem a enfrentar maiores restrições orçamentárias para a prestação de todo tipo de serviço público se comparadas às prefeituras com percentual de arrecadação própria maior.

Na virada do milênio, a dependência das transferências correntes entre os municípios que compõem a bacia do Araguaia era muito elevada, da ordem de 96,7%, sempre discretamente superior às médias dos respectivos estados: 95,1% em Goiás, 94,4% em Mato Grosso, 97,4% no Pará e 95,8% no Tocantins. Em 33 municípios a dependência com relação às transferências de fundos federais é quase completa.

Esse quadro demográfico e econômico identificado anteriormente fornece subsídios para compreender as más condições de vida da região constatadas a partir da análise de serviços oferecidos, condições de renda e emprego, indicadores de saúde e qualidade de vida, avaliados no presente item.

a) Disponibilidade de Serviços Públicos

Com objetivo de subsidiar a análise de condições de vida, serão observados e analisados, de modo geral, os serviços disponibilizados de educação, saúde, saneamento, transporte, energia, lazer e comunicação.

A análise do sistema educacional da bacia do Araguaia será feita por meio de informações dos anos de 2000 e 2007, fornecidas pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil/PNUD e pelo Educabrasil/INEP – respectivamente, mas com foco em

dados que sejam mais indicativos das condições de vida da população. Dentro desse critério, verificou-se a taxa de analfabetismo para população acima de 15 anos, além de dados de acesso a educação e escolaridade. A Tabela 3–46 apresenta esses dados tanto para os municípios da bacia divididos por estado a que pertencem, assim como a média dos respectivos estados e do país para efeito de comparação.

A análise da Tabela 3–46 constata que em todos os estados, a situação dos municípios que compõem a bacia do Araguaia é pior do que a média dos respectivos estados, sendo que a situação mais grave e díspar encontra-se no Pará, onde mais de 25% da população com mais de 15 anos é analfabeta entre os municípios que compõem a bacia do Araguaia, enquanto a média do estado está em cerca de 16%. Os municípios com situação pior são aqueles próximos à foz do rio Araguaia: Palestina do Pará e São João do Araguaia, ambos no Pará, têm mais de 34% da população acima de 15 anos analfabeta enquanto em Esperantina, na outra margem, no estado de Tocantins, a taxa de analfabetismo passa de 37%, situação pior que países como Zâmbia e Quenia, e semelhante à Sudão, ou seja, uma das piores taxas do mundo. No extremo oposto encontra-se os municípios mais urbanizados do trecho alto, como Primavera do Leste, Barra do Garças e Campo Verde, únicos cuja taxa de analfabetismo é menor que 10%. A média em todos os municípios que compõem a bacia do rio Araguaia é de 20,2%, mas conforme verificado, há grande disparidade entre as diversas regiões da bacia.

Outro dado relevante refere-se ao percentual de crianças de 7 a 14 anos com acesso ao curso fundamental. Em 2000, 87,2% da população nessa faixa etária freqüentava a escola, taxa inferior à média nacional que é 89,4%. Novamente a pior situação é dos municípios do Pará que compõem a bacia, com apenas 82,2%. Contudo, ao atingirem 15 anos, quando então deveriam completar 9 anos de estudo, 42,3% possuem menos de quatro de escolarização, ou seja, pouco mais da metade pode ter concluído o ensino fundamental. Entre os municípios que compõem a bacia no estado do Pará, essa taxa supera os 50%.

Tabela 3–46: Crianças Dentro e Fora da Escola, Jovens com Menos de Quatro Anos de Estudo e Analfabetos, Segundo o País, Estados e Municípios da Bacia do Araguaia - 2000

Estado	Percentual de Crianças de 7 a 14 Anos com Acesso ao Curso Fundamental, 2000	Percentual de Crianças de 7 a 14 Anos Fora da Escola , 2000	Percentual de Pessoas de 15 Anos ou Mais com Menos de Quatro Anos de Estudo, 2000	Percentual de Pessoas de 15 Anos ou Mais Analfabetas, 2000
Brasil	89,37	6,67	32,69	16,27
Mato Grosso - MT	89,17	6,40	28,62	11,65
Goiás – GO	91,21	3,98	27,63	11,37
Pará – PA	84,84	9,92	37,92	16,07
Tocantins – TO	87,96	6,76	37,95	17,86
Bacia do Araguaia	87,25	7,61	42,30	20,20
Municípios MT	89,06	6,88	35,27	15,75

Estado	Percentual de Crianças de 7 a 14 Anos com Acesso ao Curso Fundamental, 2000	Percentual de Crianças de 7 a 14 Anos Fora da Escola , 2000	Percentual de Pessoas de 15 Anos ou Mais com Menos de Quatro Anos de Estudo, 2000	Percentual de Pessoas de 15 Anos ou Mais Analfabetas, 2000
Municípios GO	90,69	4,06	38,77	18,19
Municípios PA	82,20	12,27	50,7	25,02
Municípios TO	87,04	7,22	44,46	21,83

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2000

As altas estatísticas de repetência e evasão escolar podem ser explicadas em grande parte pela desigualdade social na bacia do Araguaia, onde a intensidade da pobreza, que atinge cerca de 46% da população, acaba retirando muitos jovens da escola para, com seu trabalho, complementar a renda família. Esta responsabilidade a que os jovens são chamados a compartilhar com seus pais, acaba comprometendo suas chances futuras de inserção no mercado de trabalho, já que apresentam baixo nível educacional e baixa qualificação profissional.

Com relação à educação indígena, buscando se adaptar aos dispositivos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e da Constituição Federal que estabeleceu que deveriam ser criadas escolas indígenas com o intuito de promover o ensino intercultural e bilíngüe, foram identificadas algumas ações estaduais específicas.

O estado de Tocantins prepara, desde 1999, professores para atuarem nas comunidades onde moram, visando atender uma proposta educativa diferenciada, bilíngüe e intercultural. Atualmente, 19 escolas oferecem ensino de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental. A Seduc ampliou também o atendimento ao Ensino Médio, abrindo turmas nas aldeias e implantando na área Xerente o Centro de Ensino Médio Indígena Xerente.

Em 2005 foi criado no Tocantins o Conselho de Educação Escolar Indígena, que tem como objetivo legislar e normatizar todas as questões da educação indígena. O processo de elaboração do conselho foi uma iniciativa das próprias comunidades indígenas, que conta em sua composição com dois representantes de cada etnia, além de três membros da Seduc e dois representantes do Conselho Estadual de Educação, mais convidados (SEDUC, 2007)[29].

No município de Água Boa (MT), em atendimento à demanda dos Xavantes, foi desenvolvido o Projeto Pedagógico para a Escola Indígena Xavante, a ser criada dentro da aldeia com o objetivo de incentivar o conhecimento próprio, como base de toda ação escolar; resgatar a história antiga da própria etnia e registrá-la através da escrita; defender a própria cultura e respeito às diferenças; garantir os direitos indígenas; preparar o jovem para se relacionar com a sociedade envolvente e para a vida futura, com o

[29] Informações obtidas no seguinte endereço eletrônico: http://www.seduc.to.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=346 em 19 de setembro de 2008.

desenvolvimento da capacidade de ler, escrever e elaborar documentos, com acesso aos conhecimentos universais.

De modo geral, com relação a educação na bacia do rio Araguaia, para indígenas ou não, em que pese os avanços na região, pode-se concluir que existe uma carência quanto à diversidade de cursos de qualificação e não há uma escolarização do conjunto da população, principalmente de sua parcela de baixa renda, onde o quadro se agrava apresentando maiores índices de repetência e evasão escolar (RODRIGUES, 2005).

Outro serviço cuja disponibilidade contribui decisivamente para delimitar as condições de vida trata-se do saneamento básico. Para cumprir o objetivo proposto, foram avaliadas considerando o número ou o percentual de domicílios por município, segundo a forma de abastecimento d'água, o tipo de instalação sanitária e a destinação do lixo.

Observa-se que a situação difere bastante nas diferentes regiões. Outro aspecto relevante é que a situação dos municípios que compõem a bacia do Araguaia em termos de atendimento pela rede geral é pior em relação à média dos respectivos estados.

Comparando as áreas, percebe-se que os municípios paraenses que compõem a bacia são os que apresentam piores indicadores, com apenas 15,6% dos domicílios sendo atendidos por rede geral. Isso corrobora a tese de que essa é uma região basicamente rural, onde de fato a captação de água ocorre principalmente em poços e nascentes. Seis municípios possuem mais de 90% dos domicílios atendidos por poços e nascentes, a saber: no estado do Pará, Piçarra (94,8%), Santana do Araguaia (94,1%) e Rio Maria (91,9%); em Tocantins, Sandolândia (92,3%); e em Mato Grosso, Canabrava do Norte (93,2%) e Confresa (96,3%).

Por outro lado, os municípios de Goiás apresentam a maior taxa de cobertura pela rede geral de água em comparação com os demais estados, sendo que Aragarças/GO, com 88,7% dos domicílios atendidos pela rede geral de água, é o município com maior percentual.

A Tabela 3–47 apresenta os aspectos referentes à abastecimento de água distribuídos por estado e pelos municípios que compõem a bacia em cada estado para posterior análise.

Tabela 3–47: População Atendida nos Estados e Municípios da Bacia do Araguaia por Forma de Abastecimento de Água - 2000

Estado/ Municípios RBA	Rede Geral	Poço ou Nascente	Outra Forma	Total	Rede Geral (%)	Poço ou Nascente (%)	Outra Forma (%)	Total (%)
Estados RBA	**2.126.521**	**1.272.749**	**233.964**	**3.633.234**	**58,5**	**35,0**	**6,4**	**100,0**
Pará	558.213	585.119	165.701	1.309.033	42,6	44,7	12,7	100,0
Tocantins	185.717	82.532	12.032	280.281	66,3	29,4	4,3	100,0
Mato Grosso	411.233	215.366	19.306	645.905	63,7	33,3	3,0	100,0
Goiás	971.358	389.732	36.925	1.398.015	69,5	27,9	2,6	100,0
Municípios RBA	**241.607**	**179.835**	**15.905**	**437.347**	**55,2**	**41,1**	**3,6**	**100,0**
Pará	11.438	55.016	6.933	73.387	15,6	75,0	9,4	100,0
Tocantins	70.072	38.806	4.485	113.363	61,8	34,2	4,0	100,0

Estado/ Municípios RBA	Rede Geral	Poço ou Nascente	Outra Forma	Total	Rede Geral (%)	Poço ou Nascente (%)	Outra Forma (%)	Total (%)
Mato Grosso	54.435	36.902	2.864	94.201	57,8	39,2	3,0	100,0
Goiás	105.662	49.111	1.623	156.396	67,6	31,4	1,0	100,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 2000.

Sujeita às mesmas restrições orçamentárias e de custo para a instalação de redes públicas, o atendimento dos municípios em termos de cobertura por sistema de esgotamento sanitário apresenta carência muito maior do que o abastecimento de água, como era de se esperar, já que essa é uma situação comum em todo o Brasil (Tabela 3–48). Do conjunto de domicílios, apenas 6,1% têm acesso à rede geral. A fossa rudimentar é a forma mais utilizada, com 61,7%, enquanto 17,7% dos domicílios não contam com instalações sanitárias. Observa-se que os municípios que compõem a bacia encontram-se em pior situação que a média do respectivo estado. Somente onze municípios possuem mais que 10% dos domicílios atendidos pela rede geral de esgoto, sendo que o único em que esse percentual supera os 50% é em Mineiros, cuja a sede localiza-se inteiramente fora dos limites da bacia do Araguaia. Desses onze, seis situam-se em Goiás e cinco no Mato Grosso, todos no trecho alto da bacia do Araguaia. Em 134 municípios, o percentual de domicílios atendidos pela rede geral de esgoto é menor que 1%.

Em um contexto onde é disseminado o uso de fossas sedimentares, as redes gerais de esgoto, quando existentes, não necessariamente possuem sistemas de tratamento e o consumo d'água dos rios é feito sem tratamento adequado, os reflexos sobre a saúde pública são previsíveis, em especial sobre a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

Quanto ao destino do lixo domiciliar (Tabela 3–49), 59,7% são coletados e 28,3% queimados. Somente treze municípios registraram cobertura desse serviço acima de 80%, sendo três em Tocantins (Paraíso do Tocantins, Cristalândia e Araguaína); três em Mato Grosso (Primavera do Leste, Barra do Garças e Alto Garças) e os demais em Goiás (Aragarças, Bom Jesus de Goiás, Iporá, Mineiros, Santa Rita do Araguaia, e São Luis de Montes Belos).

Tabela 3–48: Domicílios Por Situação e Tipo de Esgotamento Sanitário – 2000

Município	Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Vala	Rio, Lago ou Mar	Outro Escoadouro	Não Tem Instalação Sanitária	Total	Rede Geral de Esgoto ou Pluvial (%)	Fossa Séptica (%)	Fossa Rudimentar (%)	Vala (%)	Rio, Lago ou Mar (%)	Outro Escoadouro (%)	Não Tem Instalação Sanitária (%)	Total (%)
Estados RBA	**630.221**	**610.916**	**1.862.054**	**88.301**	**42.890**	**48.932**	**349.920**	**3.633.234**	**17,3**	**16,8**	**51,3**	**2,4**	**1,2**	**1,3**	**9,6**	**100,0**
Pará	96.890	397.039	533.801	65.814	30.384	27.360	157.745	1.309.033	7,4	30,3	40,8	5,0	2,3	2,1	12,1	100,0
Tocantins	7.710	47.859	141.229	3.755	574	6.154	73.000	280.281	2,8	17,1	50,4	1,3	0,2	2,2	26,0	100,0
Mato Grosso	101.149	91.103	385.944	7.221	2.737	4.308	53.443	645.905	15,7	14,1	59,8	1,1	0,4	0,7	8,3	100,0
Goiás	424.472	74.915	801.080	11.511	9.195	11.110	65.732	1.398.015	30,4	5,4	57,3	0,8	0,7	0,8	4,7	100,0
Municípios RBA	**26.447**	**46.990**	**268.183**	**6.749**	**2.357**	**7.226**	**77.033**	**434.985**	**6,1**	**10,8**	**61,7**	**1,6**	**0,5**	**1,7**	**17,7**	**100,0**
Pará	106	15.373	35.799	1.238	144	522	20.205	73.387	0,1	20,9	48,8	1,7	0,2	0,7	27,5	100,0
Tocantins	857	19.501	58.955	1.973	509	3.078	28.490	113.363	0,8	17,2	52,0	1,7	0,4	2,7	25,1	100,0
Mato Grosso	10.097	5.655	63.864	1.042	396	741	12.406	94.201	10,7	6,0	67,8	1,1	0,4	0,8	13,2	100,0
Goiás	15.387	6.461	109.565	2.496	1.308	2.885	15.932	154.034	10,0	4,2	71,1	1,6	0,8	1,9	10,3	100,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 2000.

Tabela 3–49: Domicílios por Situação e Destino do Lixo – 2000

Município	Coletado	Queimado (na Propriedade)	Enterrado (na Propriedade)	Jogado em Rio, Lago ou Mar	Outro Destino	Total	Coletado (%)	Queimado (na Propriedade) (%)	Enterrado (na Propriedade) (%)	Jogado em Rio, Lago ou Mar (%)	Outro Destino (%)	Total (%)
Estados RBA	2.456.312	761.120	70.575	34.383	310.844	3.633.234	67,6	20,9	1,9	0,9	8,6	100,0
Pará	699.566	365.910	31.354	32.105	180.098	1.309.033	53,4	28,0	2,4	2,5	13,8	100,0
Tocantins	159.358	75.280	4.649	312	40.682	280.281	56,9	26,9	1,7	0,1	14,5	100,0
Mato Grosso	462.989	132.899	17.032	873	32.112	645.905	71,7	20,6	2,6	0,1	5,0	100,0
Goiás	1.134.399	187.031	17.540	1093	57.952	1.398.015	81,1	13,4	1,3	0,1	4,1	100,0
Municípios RBA	281.370	133.082	10.194	518	43.305	470.968	59,7	28,3	2,2	0,1	9,2	100,0
Pará	27.983	30.071	1.350	120	11.562	73.387	38,1	41,0	1,8	0,2	15,8	100,0
Tocantins	64.470	31.549	2.154	130	15.060	113.363	56,9	27,8	1,9	0,1	13,3	100,0
Mato Grosso	60.639	26.435	3.074	90	6.186	96.622	62,8	27,4	3,2	0,1	6,4	100,0
Goiás	128.278	45.027	3.616	178	10.497	187.596	68,4	24,0	1,9	0,1	5,6	100,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 2000.

Para avaliar o acesso à energia elétrica, foram utilizados os dados da Tabela 3–50 que revela que em 2000, os estados e municípios da bacia do Araguaia apresentam situações díspares. Enquanto Goiás e Mato Grosso têm uma situação satisfatória com 93,08% e 81, 74% de domicílios atendidos por energia elétrica respectivamente, no Pará e em Tocantins, essa situação era bem menos confortável, com cobertura de 63,68% e 65,21 % respectivamente. Entretanto, esses dados devem ter melhorado nos últimos anos decorrentes do Programa Luz para Todos, efetivado pelo Governo Federal em conjunto com as concessionárias de distribuição de energia.

Tabela 3–50: Percentual de Pessoas que Vivem em Domicílios com Energia Elétrica nos Estados e Municípios da Bacia do Araguaia – 2000

Município	Percentual de Pessoas que Vivem em Domicílios com Energia Elétrica, 2000
Estados	
Goiás	93,08
Mato Grosso	81,74
Pará	63,68
Tocantins	65,21
Municípios da RBA	
Goiás	91,51
Mato Grosso	80,02
Pará	65,84
Tocantins	68,32

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Os municípios paraenses que compõem a bacia do Araguaia possuem uma taxa melhor do que a média do Pará, embora ainda não esteja satisfatória com 65,84% da população com energia elétrica. Nos outros três estados, a média dos municípios que compõem a bacia do Araguaia é inferior às respectivas médias estaduais, embora em todos o percentual de domicílios atendidos pela rede de energia elétrica seja maior do que no Pará. De qualquer modo, comparando com a cobertura da rede de esgoto, evidencia-se que a cobertura pela rede de energia elétrica é bem melhor.

Diferentemente da rede geral de esgoto, a cobertura pela rede de energia elétrica é bem melhor. Conforme se pode observar, apenas 5,95% dos municípios da região apresentavam em 2000 percentuais inferiores ou próximos a 50%, sendo quatro em Tocantins (Abreulândia, Aragominas, Couto de Magalhães e Dois Irmãos do Tocantins), quatro no Pará (Floresta do Araguaia, Piçarra, Santa Maria das Barreiras e São João do Araguaia) e dois no Mato Grosso (Cana Brava do Norte e Confresa).

A análise sugere, portanto, que o acesso à energia elétrica é um indicador que interfere positivamente nas condições de vida da população da bacia do Araguaia.

A análise dos dados sobre saneamento básico, abastecimento d'água, destinação do lixo e acesso à energia elétrica para o conjunto dos municípios da bacia do Araguaia, permite concluir que, com exceção da energia elétrica, estes serviços públicos são em geral

insatisfatórios para a maioria da população da região e, sob este aspecto, são indicadores da baixa qualidade de vida dos seus moradores.

A seguir, são avaliados a disponibilidade dos serviços de saúde, assim como os respectivos indicadores.

b) Serviços de Saúde e o Acesso da População

As condições de saúde de uma região servem como excelente indicador das carências e da qualidade de vida da sua população. Além disso, a sua avaliação está bem salientada na legislação ambiental brasileira. Segundo Raslan (2006), a Lei n. 6.938/81, que define a Política Nacional de Meio Ambiente, trata de definir nas alíneas do inciso III do art. 3º o que deve se entender por "poluição", sendo,

> "a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:
>
> a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;"

Para realizar um diagnóstico que seja ao mesmo tempo sucinto e preciso em relação à situação da saúde, optou-se por utilizar indicadores como a estrutura hospitalar, taxas de morbidade e mortalidade e compará-las com dados de outras regiões. Entretanto, é preciso ter presente de que essas comparações apresentam limitações. Com relação ao número de leitos e médicos por habitantes, por exemplo, gestores e profissionais de saúde argumentam que em países com dimensões continentais como o Brasil, por exemplo,

> "o número ideal de médicos e leitos para uma população rural na Região Norte, onde um dos principais problemas de saúde é a malária, não pode ser o mesmo que o exigido na Região Metropolitana de São Paulo, que tem alta concentração de população urbana e cuja demanda por assistência médica e internação hospitalar tem como causas principais as doenças crônicas (ex: câncer e diabetes) e fatores externos (ex: acidentes de trânsito, homicídios e violência)".

Apesar dessas controvérsias, no presente relatório foram considerados os parâmetros consagrados pela OMS, que recomenda quatro leitos e um médico para cada 1.000 hab. Se a definição de índices de saúde depende de fatores socioeconômicos, a comparação desses índices entre os municípios da bacia do Araguaia, com razoável semelhança tanto do ponto de vista socioeconômico, quanto demográfico, contribuirá para uma análise ponderada do sistema de saúde da bacia.

Ao contrário da maioria dos demais indicadores sociais que têm melhorado nos últimos anos, a taxa de leito hospitalar /1.000hab tem apresentado uma tendência preocupante a redução progressiva do número de leitos desde 1992 em todos os estados. Desse modo, em 2005, com a redução do número de leitos em todo país, nenhum estado alcançou o parâmetro da OMS. Entre os estados da bacia do Araguaia essa tendência se refletiu, sendo que Goiás apresentou 2,90 leitos/1.000hab., Mato Grosso 2,39, Tocantins 2,12 e Pará 1,92. Nesse caso específico, entre os municípios que compõem a bacia do Araguaia, todos ficaram com índices maiores do que as respectivas médias estaduais, mas o único destaque fica com os municípios goianos, que conseguiram superar a meta

fixada pela OMS (Tabela 3–51). Outro aspecto que merece atenção refere-se ao baixo percentual de municípios tocantinenses que compõem a bacia do Araguaia com leitos para internação.

Tabela 3–51: Número de Leitos por 1.000 hab. e Percentual de Municípios da Bacia do Araguaia com Leitos para Internação, por Estado

Estados da RBA	Número de Leitos /1.000hab. - 2007(1)	Percentual de Municípios com Leitos para Internação - 2007
PA (municípios RBA)	2,672	93,3
TO (municípios RBA)	2,491	35,7
MT (municípios RBA)	3,749	70,3
GO (municípios RBA)	4,802	71,6

Fonte: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES - JUL/2007.
Notas: (1) Média de leitos/1.000hab. nos municípios que possuíam leitos para internação.

Quanto ao parâmetro médico por mil habitantes, embora seja verificada uma tendência nacional de aumento discreto do número desses profissionais no período desde 1992 a 2005, os estados da bacia do Araguaia situam-se abaixo da média nacional verificada em 2005, de 1,68, embora três deles (com exceção do Pará) superaram o mínimo estabelecido pela OMS. Cruzando essa informação com o número de leitos no mesmo ano, observou-se que, embora os médicos estivessem dentro do recomendável pela OMS, a julgar pelo número de leitos, com uma média regional de 3,428/1.000hab., os profissionais de saúde continuavam atendendo a população com uma infra-estrutura abaixo do recomendado.

A Tabela 3–52 apresenta o número de médicos por mil habitantes nos municípios que compõem a bacia do Araguaia.

Tabela 3–52: Número de Médicos por 1.000hab nos Municípios da Bacia do Araguaia, por Estado - 2007

Estados da RBA	Número de Médicos Ocupados /1.000hab.(2)
PA (municípios RBA)	0,880
TO (municípios RBA)	1,031
MT (municípios RBA)	1,429
GO (municípios RBA)	1,735

Fonte: Cadastro Nac. de Estab. de Saúde - CNES - JUL/2007.
Nota: (1) Valores obtidos por meio da relação, total de médicos ocupados / População Total 2007 * (1000).

Em 2007, o sistema municipal de saúde mais precário da região era o da pequena cidade de Darcinópolis-TO, cuja sede localiza-se fora dos limites da bacia do Araguaia. Com pouco mais de 5 mil habitantes não possuía leito de internação e apenas 0,195 médico/1.000hab. Mas, ainda em Tocantins, Araguaína, cidade-pólo e mais populosa da

bacia com 115.759 habitantes, apresenta taxas de 4,147 médicos/1.000hab. e 6,185 leitos/1.000hab., contando com a melhor infra estrutura de saúde da região.

Outro importante índice na avaliação de um sistema de saúde é a taxa de mortalidade infantil. De acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde a taxa de mortalidade infantil é considerada alta quando atinge o patamar de 50 por mil ou mais, média quando está entre 20 e 49 e baixa quando é menor do que 20.

Segundo dados do Ministério da Saúde e do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, as taxas de mortalidade infantil para o total dos estados que fazem parte da bacia do Araguaia são decrescentes entre os anos de 2000 e 2004, sendo que em Goiás é o único estado em que essa taxa pode ser enquadrada como baixa (Tabela 3–53).

Tabela 3–53: Taxa de Mortalidade Infantil, Número de Óbitos Infantis (Menores de 1 Ano) por 1.000 Nascidos Vivo - 2002- 2004

Região e UF	2000 (1)	2002 (2)	2003 (2)	2004 (2)
Brasil (3)	34,04	24,34	23,56	22,58
Norte	34,47	26,98	26,22	25,51
PA	33,05	27,09	26,28	25,55
TO	44,17	28,14	27,66	27,25
Centro-Oeste (3)	24,54	19,26	18,71	18,70
MT	27,53	21,78	21,04	20,39
GO	22,45	20,02	19,41	18,86

Fontes: MS/SVS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC;
MS/SVS - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM;
Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.
Notas: 1. Extraídas ou calculadas (médias) a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil;
2. Estimada pelo MS a partir de métodos demográficos indiretos;
3. Média das taxas estaduais, obtidas por método direto ou indireto.

Em 2004, na região Norte esta taxa era considerada média, 25,51, e os estados do Pará e Tocantins estavam bem próximos a este valor, alcançando 25,55 e 27,25 respectivamente. Nesse mesmo ano, a taxa de mortalidade infantil na região Centro Oeste era considerada baixa pelos parâmetros da OMS, 18,70, com discreto aumento para o estado de Goiás, que chegava a 18,86. No estado do Mato Grosso, embora a taxa de mortalidade infantil estivesse próxima a de Goiás era classificada como média, 20,39 óbitos infantis por 1.000 nascidos vivos.

Para os municípios da bacia do Araguaia foram encontrados dados de mortalidade infantil apenas para o ano de 2000. Os dados revelam que, nos municípios da bacia do Araguaia, a taxa de mortalidade infantil era considerada média, acima da registrada para seus respectivos estados, à exceção dos municípios do Pará, em que a taxa era praticamente a mesma do Estado.

Em Goiás, estado que apresentava o melhor sistema de saúde da bacia em 2000, as melhores taxas de mortalidade infantil eram dos municípios de São João da Paraúna e Portelândia, respectivamente 13,7 e 12,12, considerados baixos segundo a OMS e as

piores taxas eram de Amaralina e Campos Verdes (41,40) e Uirapuru (45,34). Entre os municípios mato-grossenses da bacia, três se destacavam pela classificação diferenciada da média do estado: Alto Araguaia (16,00) e Pontal do Araguaia (17,54), ambos com baixa taxa de mortalidade infantil. No outro extremo, Luciara apresentava alta taxa de mortalidade infantil, 49,20.

Entretanto esses dados merecem ser vistos com reservas, já que devido ao tamanho da população total desses municípios e conseqüentemente baixo número de nascimentos em um ano, a amostra em apenas um ano não é muito representativa.

Para observar dados estatisticamente mais representativos, a Tabela 3–54 apresenta os dados dos municípios que compõem a bacia do Araguaia distribuídos por Estado. Em 2000, a pior taxa média de mortalidade infantil entre os quatro estados dessa região era a de Tocantins (45,89), onde 34% de seus municípios possuíam uma alta taxa, ou seja, 50 ou mais por mil nascidos vivos. A situação mais preocupante era a do município paraense de São João do Araguaia, localizado próximo à foz do rio Araguaia, com 62,5 por mil nascidos vivos.

Tabela 3–54: Taxa de Mortalidade Infantil nos Municípios da Bacia do Araguaia, por Estado

Estados da RBA	Mortalidade até um Ano de Idade - 2000
PA (municípios RBA)	33,15
TO (municípios RBA)	45,89
MT (municípios RBA)	29,57
GO (municípios RBA)	23,63

Fonte: Atlas do Desenv. Humano no Brasil – 2000.

A análise do serviço de saúde dos estados e municípios da bacia do Araguaia, com base nos indicadores aqui utilizados permite inferir que o sistema, de modo geral, é insatisfatório.

Enquanto o indicador número de leitos por mil habitantes está abaixo do recomendável e a taxa de mortalidade infantil é tida como média, o número de médicos por habitantes em quase toda a área situa-se pouco acima do parâmetro da OMS, exceto o estado do Pará.

c) Condições de Renda e Emprego

Para avaliar condições de renda e emprego, foram utilizados inicialmente dados referentes à composição da renda, desigualdade e pobreza no Brasil, nos quatro estados e nos municípios que compõem a bacia do Araguaia distribuídos por estado (Tabela 3-62). Nessa tabela revelou-se a acentuada desigualdade na distribuição da renda, tendo como resultado o baixo poder aquisitivo de expressiva parcela da população que se reflete no pouco acesso aos serviços públicos, conforme demonstrado nos itens anteriores.

A equação é formada, por um lado, pelo elevado custo médio comparativo *per capita* das redes públicas e pela baixa arrecadação própria das prefeituras, fator potencialmente limitante de investimentos e, por outro, pela ampla desigualdade de renda, o que aponta para adoção de soluções bastante diferenciadas da população em termos de acesso aos serviços públicos. Enquanto a maioria dos cidadãos de baixa renda depende quase que exclusivamente dos serviços públicos, outro grupo que representa apenas 10% dos moradores, mas que se apropria de cerca de 50% da renda da região, pode arcar com elevadas contas de água e luz e tem acesso a serviços de educação e saúde de alto níveis, oferecidos na região ou em qualquer outro grande centro do país.

Com relação aos indicadores apresentados na Tabela 3–55, embora a renda *per capita* seja um índice muito útil, por se tratar de uma média esconde várias disparidades na distribuição de renda. Um país pode ter uma boa renda *per capita*, mas um alto índice de concentração de renda e grande desigualdade social enquanto outro pode apresentar renda *per capita* mais baixa mas sem muita concentração de renda, não existindo assim grande desigualdade entre ricos e pobres.

Feita as devidas ressalvas, percebe-se que a situação na bacia é extremamente crítica em termos de renda, já que estão todos os quatro estados em situação pior que a média brasileira, enquanto os trechos de cada estado que compreende a bacia do rio Araguaia tem renda *per capita* ainda mais baixa.

Além da baixa renda *per capita*, a má distribuição de riquezas também contribui para piorar o quadro. O grupo formado pelos 10% mais ricos da região apropria-se de 47,8 % da renda dos municípios da bacia do Araguaia e de 53,5% da renda de seus estados. O município de Mozarlândia/GO apresenta a maior concentração de renda, já que os 10% mais ricos apropriam 70,76% da renda desse município. Por outro lado, a pequena Araguainha (o menor em número de habitantes na bacia do Araguaia) apresenta a menor concentração de renda, já que os 10% mais ricos apropriam 27,86% da renda do município.

A desigualdade social é maior nos municípios mato-grossenses da bacia, onde os 10 % mais ricos se apropriam de 49,1% da renda e a proporção de indigentes é de 54,6 %. Para efeito do presente estudo, “indigentes são aquelas pessoas cuja a renda média mensal domiciliar *per capita* não seja capaz de atender tão somente as necessidades nutricionais” (FIGUEIREDO, S. S. e BELTRÃO, K. Y, 2000). Enquanto em Goiás é menor, onde a renda apropriada pelos ricos e a parcela de indigentes estão na proporção de 45,0 %. Esses indicadores da desigualdade se agravam um pouco mais quando o foco recai sobre os municípios que compõem a bacia do Araguaia.

Em 2000, as maiores rendas *per capita* da região localizavam-se nos municípios mato-grossenses que tem na cultura da soja a base da economia: Alto Taquari R$ 409,13 e Primavera do Leste R$ 374,57. No lado oposto, os maiores contingentes de pobres e indigentes situavam-se nos municípios próximos à foz do Araguaia, ou seja, Esperantina/TO, com intensidade de pobreza e indigência em 69,68, e 71,94 respectivamente, e Santana do Araguaia/PA, com 59,86 e 72,73 respectivamente. (Tabela 3–55).

Tabela 3–55: Composição da Renda, Desigualdade e Pobreza no Brasil, Estados e Municípios da Bacia do Araguaia – 2000

País, Estado e Municípios da RBA	Renda *per capita*, 2000 (R$)	Percentual da Renda Proveniente de Rendimentos do Trabalho	Percentual da Renda Proveniente de Transferências Governamentais	Percentual de Pessoas com Mais de 50% da sua Renda Proveniente de Transferências Governamentais	Percentual da Renda Apropriada pelos 10% Mais Ricos da População	Intensidade da Pobreza	Intensidade da Indigência
Brasil	297,23	69,77	14,66	13,25	52,36	49,68	53,87
Estados da RBA							
Pará	168,59	68,93	12,22	10,38	54,78	51,08	51,09
Tocantins	172,60	69,75	10,11	10,07	55,30	52,35	55,82
Goiás	211,90	74,58	11,01	8,74	51,14	40,64	51,07
Mato Grosso	288,06	74,72	7,90	6,24	52,95	44,45	56,74
Municípios da RBA							
Pará	136,54	70,39	9,41	8,23	48,60	49,23	49,91
Tocantins	130,21	64,90	11,60	10,25	47,88	50,22	51,31
Goiás	180,35	72,70	12,71	10,40	45,47	39,58	45,84
Mato Grosso	218,18	70,70	9,35	7,63	49,12	45,20	54,62

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (IBGE, 2000).

Quanto à análise da ocupação da mão-de-obra na bacia do Araguaia, a ser realizada no item Base Econômica, a peculiaridade da região é que, apesar do setor de atividade que mais emprega na bacia ser o terciário, que congrega os trabalhadores do comércio e serviços, o crescimento do setor primário é expressivo, destacando-se a sub-região do Pará, com 50,2 % da população ocupada neste setor, proporção superior ao observado para o Estado como um todo que é de 36,6 %.

No total dos Estados, apenas 29,8% do pessoal ocupado desenvolve atividades relacionadas ao setor primário, contra 43,2% do observado para o total do municípios que compõem a bacia do Araguaia. Conforme será visto, as oportunidades de trabalho nessa região estão vinculadas principalmente às atividades da terra.

A tradição agropecuária foi construída historicamente a partir de meados do século XVIII quando os primeiros colonizadores chegaram à região atrás de ouro, pedras preciosas e escravização de índios, que eram vendidos como mão-de-obra escrava.

Junto à atividade garimpeira, a bacia do Araguaia, com baixa densidade populacional e grandes extensões de terras, densa vegetação e pastagens naturais, também apresentava vocação para a agropecuária, baseada na atividade madeireira e na criação extensiva de gado de corte.

Mais de duzentos anos depois, em meados do século XX, os projetos de colonização que faziam parte do primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento introduziram a moderna agricultura, que começou com o arroz e hoje tem na soja seu principal produto, principalmente no sudoeste da bacia. Além da soja, merece destaque hoje o milho, o tomate e o abacaxi entre outras culturas que ampliaram o número de atividades econômicas, mas sempre voltadas para a produção agropecuária ou a ela associadas, como a indústria de alimento, um segmento de uso intensivo de mão-de-obra se comparado aos setores da indústria eletroeletrônica, mecânica, naval e automotiva que se desenvolveram na região Sudeste.

Enfim, embora proporcionalmente o setor de comércio e serviço seja o que mais agrega valor, a base econômica da bacia do Araguaia tem na agropecuária a sua principal sustentação, em especial no que se refere à participação na composição do valor da produção dos estados e municípios da bacia do Araguaia.

Atualmente o desenvolvimento regional da bacia do Araguaia apresenta-se com perfis bastante diferenciados que se reflete nas condições de vida da população. A agricultura familiar, outrora dominante em grande parte da bacia, acabou perdendo espaço no trecho alto seja para a moderna agricultura de soja, seja nos locais onde predomina a pecuária extensiva de corte, ambas atividades ligadas ao agronegócio, capaz de impulsionar a economia da região com elevada participação no volume de exportação nacional, mas concentrador de renda e socialmente excludente, considerando o expressivo contingente de pobres e indigentes encontrado nos municípios da bacia do Araguaia

Desse modo, a concentração de renda repercute nas condições de vida da população, criando dois grupos distintos de cidadãos. De um lado, uma minoria formada por empresários do agronegócio e profissionais qualificados exercendo as funções melhor remuneradas no comércio, serviço e agroindústria com amplo acesso a bens e serviços

de alta qualidade, disponíveis na região ou em qualquer grande centro do país. Do outro lado, uma maioria, formada por trabalhadores com baixa ou nenhuma qualificação profissional, que tradicionalmente se ocupavam de atividades ligadas à terra, mas que hoje formam um excedente de mão-de-obra sem a qualificação necessária para se candidatar às oportunidades de emprego que surgiram com a modernização da economia regional em determinados trechos da bacia.

d) Índice de Desenvolvimento Humano

Um importante indicador das condições de vida em uma determinada região é representado pelo índice de desenvolvimento humano (IDH), instituído pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que busca consolidar diversos aspectos levantados no presente capítulo, atribuindo um índice que reflita as condições de vida da população de determinado local.

O PNUD publicou em 1990, o relatório do desenvolvimento humano, ampliando a discussão sobre as limitações da interpretação do desenvolvimento apenas por indicadores de desempenho macroeconômico. Propôs-se, então, a adoção de indicadores que refletissem aspectos qualitativos deste crescimento, especialmente em relação à qualidade de vida das comunidades. Os indicadores de sustentabilidade buscam ampliar ainda mais este enfoque, traçando um conjunto de informações capazes de subsidiar as novas diretrizes do desenvolvimento sustentável.

No Brasil, o PNUD promoveu a elaboração do IDH para municípios por meio do IPEA – Instituto de Economia Aplicada, da Fundação João Pinheiro e do IBGE. Estes dados encontram-se sistematizados para dois anos distintos, 1991 e 2000, coincidindo com os dois últimos períodos censitários do IBGE.

Os valores foram calculados seguindo-se a metodologia proposta pelo PNUD, que se caracteriza pela síntese de três dimensões: a renda, a educação e a longevidade. A composição de cada uma destas dimensões pode ser ilustrada como na Tabela 3–56.

Tabela 3–56: Dimensões Componentes do IDH

Dimensão	Indicador
Renda	Renda familiar *per capita*.
	Grau de desigualdade da distribuição de renda (Índice L de Theil).
	Porcentagem de pessoas com renda insuficiente (menor que 0,5 Salários Mínimos).
	Insuficiência média de renda (distância entre as classes de renda e a renda insuficiente).
	Grau de desigualdade da população abaixo da linha de carência.
Educação	Taxa de analfabetismo.
	Número médio de anos de estudo.
	Porcentagem da população com menos de quatro anos de estudo.
	Porcentagem da população com menos de oito anos de estudo.
	Porcentagem da população com mais de onze anos de estudo.
Longevidade	Esperança de vida ao nascer.
	Taxa de mortalidade infantil.

Fonte: PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Ressalta-se que a ONU classifica o IDH em três grandes faixas. As regiões, cujos valores se situam entre 0 e 0,500 são consideradas de baixo desenvolvimento humano, aquelas que se situam entre 0,501 a 0,800 são consideradas de médio desenvolvimento humano e as que ficam entre 0,0801 a 1, são de alto desenvolvimento humano. Os resultados desses indicadores para os municípios componentes da região em estudos estão apresentados na Tabela 3–57, na Tabela 3–58, na Tabela 3–59 e na Tabela 3–60, respectivamente.

Tabela 3–57: IDHM dos Municípios do Mato Grosso Localizados na Bacia do Araguaia, Segundo Posição no *Ranking* da Bacia[30]

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Mato Grosso	0,685	0,773	9(*)
Municípios Mato Grosso na bacia do Araguaia	0,623	0,719	
Primavera do Leste	0,739	0,805	1
Alto Taquari	0,691	0,804	2
Campo Verde	0,732	0,800	3
Alto Garças	0,666	0,795	4
Barra do Garças	0,720	0,791	5
Pontal do Araguaia	0,650	0,789	6
Alto Araguaia	0,674	0,786	7
Água Boa	0,651	0,777	12
Torixoréu	0,675	0,770	14
Guiratinga	0,675	0,761	16
Canarana	0,710	0,761	17
Nova Xavantina	0,680	0,760	18
Tesouro	0,634	0,759	19
Novo São Joaquim	0,626	0,743	32
Poxoréo	0,646	0,743	33
Ponte Branca	0,670	0,738	39
Araguaiana	0,623	0,737	41
Araguainha	0,640	0,731	51
Ribeirãozinho	0,625	0,730	56
Cocalinho	0,605	0,727	59
São Félix do Araguaia	0,624	0,726	61
Vila Rica	0,660	0,723	66
Dom Aquino	0,658	0,722	68
Porto Alegre do Norte	0,583	0,709	94
Alto Boa Vista	0,600	0,708	97

[30] Não foram incluídos dados dos cinco municípios emancipados após 2000, a saber: Bom Jesus do Araguaia, Nova Nazaré, Novo Santo Antônio, Santo Antônio do Leste e Serra Nova Dourada.

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Confresa	0,563	0,704	100
General Carneiro	0,613	0,695	106
Ribeirão Cascalheira	0,599	0,694	110
Canabrava do Norte	0,577	0,693	111
Luciára	0,610	0,691	114
Campinápolis	0,571	0,673	127
Santa Terezinha	0,560	0,665	133

Fonte: PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2002.
Nota: (*) ranking nacional.

Tabela 3–58: IDHM dos Municípios do Pará Localizados na Bacia do Araguaia, Segundo Posição no *Ranking* da Bacia

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Pará	0,650	0,723	15(*)
Municípios Pará na bacia do Araguaia	0,570	0,678	
Redenção	0,663	0,744	30
Xinguara	0,668	0,739	38
Sapucaia	0,626	0,730	54
Conceição do Araguaia	0,630	0,718	77
Rio Maria	0,603	0,718	78
São Geraldo do Araguaia	0,546	0,691	113
Santana do Araguaia	0,597	0,690	115
Brejo Grande do Araguaia	0,540	0,680	120
Floresta do Araguaia	0,549	0,673	125
São Domingos do Araguaia	0,546	0,671	128
Pau D`Arco	0,563	0,664	134
Piçarra	0,502	0,662	136
Santa Maria das Barreira	0,604	0,653	144
Palestina do Pará	0,537	0,652	145
São João do Araguaia	0,500	0,582	162

Fonte: PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2002.
Nota: (*) ranking nacional.

Tabela 3–59: IDHM dos Municípios do Tocantins Localizados na Bacia do Araguaia, Segundo Posição no *Ranking* da Bacia

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Tocantins	0,650	0,710	17(*)
Municípios Tocantins na bacia do Araguaia	0,576	0,676	
Paraíso do Tocantins	0,710	0,777	13
Cariri do Tocantins	0,613	0,752	21
Cristalândia	0,662	0,749	25
Araguaína	0,685	0,749	26
Alvorada	0,696	0,731	52
Barrolândia	0,612	0,719	72
Figueirópolis	0,650	0,719	73
Talismã	0,610	0,719	74
Guaraí	0,647	0,719	75
Crixás do Tocantins	0,632	0,718	76
Aliança do Tocantins	0,635	0,717	79
Monte Santo do Tocantins	0,589	0,716	81
Bernardo Sayão	0,589	0,713	86
Sandolândia	0,594	0,712	88
Formoso do Araguaia	0,599	0,710	90
Itaporã do Tocantins	0,613	0,709	95
Nova Rosalândia	0,636	0,709	96
Araguaçu	0,619	0,705	99
Dueré	0,598	0,701	103
Chapada de Areia	0,578	0,696	105
Marianópolis do Tocantins	0,595	0,695	107
Pium	0,597	0,690	116
Caseara	0,611	0,687	117
Colméia	0,613	0,684	119
Piraquê	0,593	0,680	121
Juarina	0,541	0,677	122
Araguanã	0,543	0,677	123
Bandeirantes do Tocantin	0,552	0,674	124
Araguacema	0,595	0,673	126
Lagoa da Confusão	0,499	0,670	129
Angico	0,518	0,668	130
Abreulândia	0,545	0,667	131
Ananás	0,580	0,667	132
Santa Rita do Tocantins	0,561	0,663	135

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Dois Irmãos do Tocantins	0,571	0,661	138
Divinópolis do Tocantins	0,578	0,660	139
Pequizeiro	0,599	0,659	140
Santa Fé do Araguaia	0,523	0,657	141
Arapoema	0,576	0,654	142
Xambioá	0,601	0,653	143
Pau D`Arco	0,587	0,650	146
Nazaré	0,568	0,648	147
Nova Olinda	0,566	0,643	149
Luzinópolis	0,495	0,641	150
Araguatins	0,526	0,640	151
Goianorte	0,551	0,640	152
Cachoeirinha	0,501	0,639	153
Wanderlândia	0,571	0,633	154
Carmolândia	0,512	0,631	155
Couto de Magalhães	0,542	0,628	156
Aragominas	0,553	0,626	157
Darcinópolis	0,489	0,621	158
São Bento do Tocantins	0,489	0,612	159
Muricilândia	0,531	0,610	160
Riachinho	0,444	0,597	161
Esperantina	0,419	0,572	163

Fonte: PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2002.
Nota: (*) ranking nacional.

Tabela 3–60: IDHM dos Municípios do Goiás Localizados na Bacia do Araguaia, Segundo Posição no *Ranking* da Bacia

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Goiás	0,700	0,776	8(*)
Municípios Goiás na bacia do Araguaia	0,637	0,727	
Portelândia	0,653	0,780	8
Iporá	0,705	0,780	9
Mineiros	0,701	0,780	10
São João da Paraúna	0,662	0,779	11
Porangatu	0,668	0,761	15
Santa Rita do Araguaia	0,682	0,756	20
São Luís de Montes Belos	0,669	0,752	22
Mossâmedes	0,655	0,750	23

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Montes Claros de Goiás	0,656	0,750	24
Aragarças	0,653	0,748	27
Fazenda Nova	0,658	0,746	28
Firminópolis	0,664	0,745	29
Alto Horizonte	0,612	0,743	31
Paraúna	0,677	0,742	34
Jussara	0,664	0,740	35
Palestina de Goiás	0,647	0,739	36
Arenópolis	0,649	0,739	37
Bom Jardim de Goiás	0,651	0,737	40
Piranhas	0,642	0,737	42
São Miguel do Araguaia	0,656	0,737	43
Goiás	0,652	0,736	44
Caiapônia	0,670	0,735	45
Sanclerlândia	0,643	0,734	46
Diorama	0,642	0,733	47
Amorinópolis	0,649	0,732	48
Aurilândia	0,665	0,732	49
Buriti de Goiás	0,632	0,731	50
Israelândia	0,658	0,730	53
Moiporá	0,638	0,730	55
Araguapaz	0,610	0,729	57
Mozarlândia	0,644	0,728	58
Córrego do Ouro	0,649	0,726	60
Itapaci	0,642	0,724	62
Nova Iguaçu de Goiás	0,591	0,723	63
Bonópolis	0,636	0,723	64
Britânia	0,617	0,723	65
Mutunópolis	0,639	0,722	67
Ivolândia	0,672	0,721	69
Aruanã	0,629	0,721	70
Santa Terezinha de Goiás	0,652	0,721	71
Crixás	0,648	0,717	80
Baliza	0,621	0,715	82
Nova América	0,643	0,715	83
Novo Planalto	0,646	0,715	84
Santa Fé de Goiás	0,624	0,714	85
Mara Rosa	0,624	0,713	87
Novo Brasil	0,634	0,712	89
Doverlândia	0,603	0,710	91

Estado e Município	1991	2000	*Ranking* Bacia (2000)
Matrinchã	0,627	0,710	92
Jaupaci	0,617	0,710	93
Itapirapuã	0,610	0,707	98
Cachoeira de Goiás	0,648	0,704	101
Faina	0,603	0,703	102
Pilar de Goiás	0,584	0,700	104
Guarinos	0,568	0,694	108
Campos Verdes	0,589	0,694	109
Mundo Novo	0,595	0,692	112
Nova Crixás	0,593	0,686	118
Uirapuru	0,554	0,662	137
Amaralina	0,558	0,648	148

Fonte: PNUD/IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2002.
Nota: (*) Ranking nacional.

Quanto ao IDHM – total, em 2000, apenas três municípios da bacia do Araguaia situam-se na faixa de alto desenvolvimento humano: Primavera do Leste (0,805), Alto Taquari (0,804) e Campo Verde (0,800), respectivamente, primeiro, segundo e terceiro lugares no *ranking* da bacia, todos vinculados à moderna cultura da soja no estado do Mato Grosso.

Efetivamente Mato Grosso é o estado da bacia que apresenta os melhores desempenhos nas esferas municipais e, na esfera da federação, é o oitavo do *ranking*. Goiás é o nono, Pará, o 15º e Tocantins, o 17º. Ressalte-se, que nenhum dos municípios da bacia do rio Araguaia apresenta IDHM na faixa considerada como de baixo desenvolvimento humano.

O mesmo raciocínio é válido ao se comparar a evolução desse indicador no período 1991-2000. Em todos os municípios foi constatada uma melhoria nos índices gerais. Entretanto, ao se analisar o desempenho interno de cada uma das três dimensões consideradas – renda, educação e longevidade -, percebe-se que o indicador referente à renda foi o que auferiu pior desempenho, com alguns municípios apresentando decréscimo, caso de Santa Maria das Barreiras/PA, São João do Araguaia/PA, Amaralina/GO e Santa Terezinha/GO.

Destaque-se, ainda, que por esse indicador (IDH-Renda), diversos municípios do estado do Tocantins encontram-se na faixa considerada como de baixo desenvolvimento humano. São eles: Darcinópolis, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Riachinho e Esperantina.

e) Cultura e Lazer

Nas cidades da bacia do Araguaia com menos de 10.000 hab., as opções de lazer resumem-se quase sempre a encontros em bares, lanchonetes e restaurantes, com pouco ou nenhum espaço de lazer público, como praças e quadras esportivas. Além dessas opções, o lazer da população está relacionado aos atrativos naturais da região,

dentre os quais as praias do rio Araguaia e as cachoeiras da região, como as da Fazenda Cristal no município de General Carneiro, o turismo ecológico e espeleológico nas trilhas e grutas da Serra do Roncador, em Barra do Garças/MT.

Figura 3-36: Barra do Garças/MT - Serra do Roncador 02/2008

Figura 3-37: General Carneiro/MT - Cachoeira da Faz. Cristal 02/2008

O período de estiagem, entre maio e setembro, é o mais propício para as atividades de lazer na região. Nas margens do Araguaia, a partir do mês de Julho, são inúmeras as opções de lazer em praias, com organização a cargo das prefeituras municipais e sindicatos, ou acampamentos organizados por particulares.

Figura 3-38: Aruanã/GO - Acampamento do Sindigoiânia - 07/2008

Em praticamente todas as cidades ribeirinhas as prefeituras fizeram ações para a organização das praias. As praias fluviais contam com boa infra-estrutura com barracas para bebida, alimentação e aluguel, local para banho demarcado com limite de segurança, salva-vidas, segurança policial, coleta de lixo, transporte de barco para a praia quando ela se situa na margem oposta à cidade, local para estacionamento de veículos e *camping*.

Embora a temporada organizada pelas prefeituras tenha data para início e fim, a possibilidade de lazer nas praias da região vai até o início das chuvas, na primavera.

Os acampamentos se multiplicam em locais isolados longe dos centros urbanos, onde haja praia com água rasa para o banho. A população e os turistas chegam até esses locais através, prioritariamente, da utilização de barcos com motor de popa.

Figura 3-39: Aruanã/GO - Porto - 07/2008

Nesses acampamentos rústicos, as barracas são basicamente construídas com folhas de babaçu (abundante em toda região). Nas ilhas próximas a cidades, fazendas ou povoados, os acampamentos possuem até energia elétrica, mas, quando isso não é possível, é utilizado motor a diesel para iluminação e refrigeração de bebidas e alimentos ou, neste último caso, apenas gelo.

Nas praias regulamentadas pelas prefeituras, o lazer é acessível a todas as pessoas, enquanto nos acampamentos particulares os freqüentadores são convidados ou fazem parte de clubes, associações ou ainda, se organizam para a montagem e a desmontagem dos acampamentos (obrigatória para não poluir o meio ambiente).

A festa popular mais tradicional do Brasil rural não é o carnaval que, apesar de festejado, perde em público e infraestrutura para as festas juninas, muito comemoradas na bacia do Araguaia, com grupos de catira (Figura 3-40), concursos de quadrilhas organizados por clubes, associações ou mesmo pelas prefeituras.

Nos municípios do Pará, a cultura popular também inclui o Boi-Bumbá, muito festejado na cidade de Redenção que possui a segunda maior população da bacia.

As pequenas cidades da bacia do Araguaia são carentes de espaços públicos para cultura e lazer. O mais comum são as praças, mas quadras esportivas e bibliotecas são raras e os cinemas e teatros são restritos às cidades pólo da bacia.

Figura 3-40: Araguaiana/MT - Grupo de Catira 06/2008

Entre as festas populares, merece destaque a Catira, expressão rural composta por sapateados ou improvisações de versos mostrando uma das facetas de fandango luso-espanhol. Com grande influência sobre as bases vocais que constituem a música caipira por meio da primeira e segunda voz, a catira desenvolveu-se em regiões como o vale do rio das Garças e do próprio rio Araguaia.

Outro destaque fica por conta do São João e, nos municípios onde a influência de migrantes do Sul é maior, as festas também incluem o Dia do Gaúcho e a Festa do Pinhão, organizadas pelos Centros de Tradição Gaúcha.

3.5.4 - Sistema de Produção

a) Organização da Produção Rural

A análise da organização da produção visa a compreender como as comunidades do Araguaia produzem os bens de que necessitam, observando como e em que condições apropriam-se dos recursos naturais, a situação de capitalização dos grupos sociais e os possíveis vínculos entre a produção rural e urbana. Esta análise foi feita com base em observações da pesquisa de campo realizada em fevereiro de 2008, estatísticas apresentadas em itens anteriores e as publicações citadas.

A primeira atividade econômica dos colonizadores na região foi a exploração de ouro e mão-de-obra indígena a partir do século XVIII. A descoberta de ouro e diamante fixou populações em torno das áreas de lavra, “possibilitando o desenvolvimento de atividades como a pecuária e a criação de animais de carga que, após o esgotamento das reservas extratíveis com a tecnologia disponível, se tornariam a atividade econômica predominante” (AZEVEDO e DELGADO, 2002).

Historicamente, a exploração de ouro e pedras preciosas na bacia do Araguaia é predominantemente fruto da atividade garimpeira e seus ciclos ocorreram em função da valorização desses minerais no mercado internacional e da descoberta de jazidas. Mas, na década de 1940, a Expedição Roncador-Xingu do governo Getúlio Vargas inaugura uma nova fase na colonização do Brasil Central, "pacificando" os índios Xavantes, criando as cidades de Aragarças e Xavantina enquanto a Fundação Brasil Central passou a fixar funcionários públicos na região, cuja função era ocupar e comunicar-se pelo rádio com a sede na capital (ZARUR e FALLETO, 2003).

A mudança na organização da produção da região, que aconteceria nas décadas seguintes, seria marcada pela decadência progressiva do garimpo e pela expansão da produção agropecuária. Na bacia do Araguaia, tal como em algumas regiões da América Latina, a convivência de tecnologia e baixa absorção de mão-de-obra com empreendimentos tradicionais, de baixa tecnologia e intensivos em mão-de-obra (ZARUR e FALLETO, 2003), proporciona um ganho de competitividade ao agronegócio, decorrente do baixo custo dos fatores de produção: terra, água e mão-de-obra.

Desse modo, a produção rural passou a ser organizada de forma a atender mercados distintos: (1) o mercado internacional de *commodities*; (2) os grandes centros urbanos do país; (3) feiras e mercados da própria região.

A produção para o mercado internacional de *commodities* tem como principais produtos[31]: carne, soja, cana-de-açúcar, milho, arroz e algodão, enquanto a pauta de produtos para o mercado nacional também inclui feijão, mandioca, frutas, legumes, hortaliças, leite e derivados.

Entretanto, conforme verificado ao longo do presente capítulo, esse processo não ocorreu de forma homogênea. Enquanto em alguns trechos da bacia a população permaneceu com o modo de vida ligado à pesca e agricultura de subsistência, em outras regiões, principalmente no sudoeste da bacia, o agronegócio, acessível aos produtores capitalizados, passou a desempenhar papel preponderante.

No trecho norte da bacia, mais propriamente no estado do Pará onde situa-se a região amazônica, a agricultura recebeu incentivos e financiamentos proveniente dos projetos aprovados pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) no período compreendido entre 1966 (ano da sua fundação) e a década de 1990.

Entretanto, a situação de isolamento da região por um lado e constantes conflitos de terra entre grileiros e camponeses contribuíram para que a agricultura desse trecho da bacia não conseguisse plena integração ao mercado internacional ou mesmo nacional. Tendo como principais cultivos o abacaxi, o milho e o arroz, os municípios dessa região não conseguiram atingir um desenvolvimento social e econômico satisfatório, refletindo em baixo IDH municipal. A pecuária bovina, desenvolvida de modo extensivo, passou a desempenhar um papel importante para os municípios da região.

[31] ENGEVIX, Modos de Vida, em Inventário do Alto Araguaia, 2001.

Outra característica marcante desse trecho da bacia é a alta densidade de projetos de assentamentos rurais, uma das maiores do Brasil. A Figura 3-41 contribui para ilustrar bem essa situação.

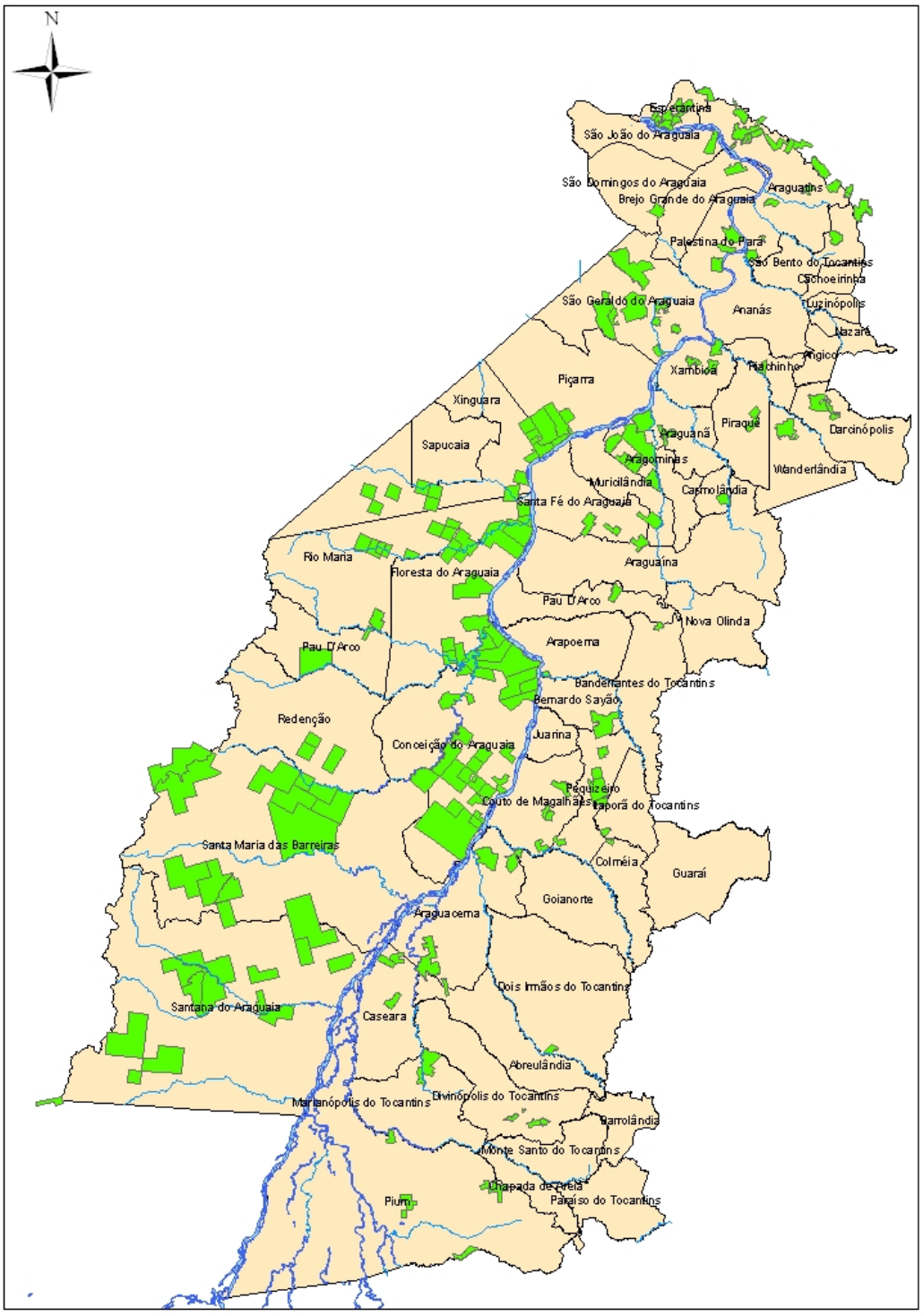


Figura 3-41: Localização dos Projetos de Assentamento no Norte da Bacia do Rio Araguaia

Embora estejam situados em uma das regiões com menor IDH da bacia, estudo recente encomendado pelo Nead, órgão do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que incluiu essa região, mostra que o processo de implantação de assentamentos rurais pode não ter promovido mudanças no agronegócio, mas foi fundamental para os pequenos mercados locais (LEITE *et al*, 2005). Diante disso, de acordo com esses autores, os projetos de assentamento servem como importante instrumento de combate à pobreza em comunidades com poucas alternativas de emprego e baixa escolaridade, como é o caso no sudeste do Pará.

Pesquisas realizadas reforçam a idéia de que os assentamentos estabelecem espaços de sociabilidade comunitária e novas situações de inserção política, econômica e social. Apesar das dificuldades com relação a aspectos como saúde, educação e infraestrutura, o acesso à terra acarretou, em muitos casos, num nítido progresso em relação ao passado (LEITE *et al*, 2005).

Como fornecedor de gêneros alimentícios para os mercados municipais, o pequeno produtor, mais ligado à pecuária extensiva ou a cultivos de produtos como melancia, milho, arroz, tomate e abacaxi, possui pouco poder de barganha junto aos intermediários que compram sua produção, o que compromete significativamente a rentabilidade do seu negócio assim como sua capacidade de articulação política, em que pese a percepção mais favorável de alguns assentados.

Além disso, deve-se destacar que há fortes indícios de que os problemas decorrentes dos conflitos por terra nessa região permanecem graves.

No trecho mais ao Sul, principalmente sudoeste, empreendedores do sul e sudeste do Brasil desempenharam um papel relevante na instalação de projetos de colonização que transformaram essa região, direcionando-a para uma política de desenvolvimento pautada na pecuária e na monocultura de exportação altamente mecanizada que contribuiu para o desenvolvimento econômico de municípios desse trecho da bacia do rio Araguaia.

Para melhor identificação das regiões da bacia do Araguaia, onde se encontra a moderna agropecuária, foram cruzados indicadores para o ano 2000, tais como municípios com mais de 50 máquinas de plantio e colheita, tendo como principal cultura a soja, o milho ou a cana-de-açúcar, efetivo bovino superior a 150.000 cabeças e propriedades superiores a 250 ha (Desenho 1022/00-60-DE-4003).

As regiões com maior número de máquinas de colheita coincidem com as que têm a soja como cultivo principal e onde o efetivo de gado é menor. Ou seja, na região sudoeste da bacia, com destaque para Primavera do Leste, município marcado pela concentração de capital, cuja principal atividade econômica é a agropecuária desenvolvida em grandes negócios. Nessa região, o grande produtor é ator social de maior poder político e econômico, com expressiva capacidade de articulação junto aos poderes legislativo, executivo e judiciário, nas esferas municipais, estaduais e federal.

Os produtores com quase quatro vezes (250 ha) o módulo fiscal médio da região (65 ha) estão concentrados basicamente em duas áreas: nos municípios goianos, a sudeste da bacia, e em seu extremo norte, no Pará, onde predominam as lavouras de milho e mandioca. Neste grupo, segundo observações de campo, quanto menor a produção para

o mercado, mais comum se tornam as pequenas criações e roças de subsistência. Também fazem parte deste grupo os irrigantes, como os do rio Formoso, a Leste da Ilha do Bananal, e os assentados, em maior número na margem esquerda do rio Araguaia, como os do assentamento Piau, no município de Nova Xavantina, visitado durante a pesquisa de campo.

Pela análise das informações sobre a condição do produtor, segundo o estado e os municípios que compõem a bacia do Araguaia (Tabela 3–61, Desenho 1022/00-60-DE-4004), observa-se que, assim como em grande parte do país, há o predomínio amplo de proprietários em relação às demais condições do produtor. Entretanto, um aspecto que chama a atenção é a disparidade entre o número de estabelecimentos e a respectiva área. Por exemplo, entre os municípios que compõem a bacia no Mato Grosso, onde o agronegócio predomina, o número de estabelecimentos de proprietários não chega a 78% em termos de área, enquanto as mesmas ocupam quase 96% do universo dos estabelecimentos. Esses dados precisam ser analisados com alguma reserva, por serem de 1995-1996, e essa situação provavelmente sofreu alterações nos últimos anos.

Tabela 3–61: Condição do Produtor, Segundo Estado e Municípios da Bacia do Araguaia

Estado e bacia do Araguaia	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabele-cimentos	Área (ha.)	Estabele-cimentos	Área (ha.)	Estabele-cimentos	Área (ha.)	Estabele-cimentos	Área (ha.)
Pará	171.406	21.472.911	980	34.326	1.188	117.189	32.830	895.804
Tocantins	38.623	15.828.894	428	36.948	215	35.293	5.647	864.581
Mato Grosso	68.213	48.252.021	1.641	749.831	968	157.431	7.940	680.349
Goiás	101.152	26.067.420	3.965	753.103	992	86.920	5.682	565.205
Pará-bacia	12.592	3.465.394	49	8.042	36	57.588	2.485	242.292
Tocantins-bacia	15.077	7.543.661	157	20.664	37	14.533	1.854	640.745
Mato Grosso-bacia	13.280	13.995.104	453	230.965	331	26.525	2.968	371.462
Goiás-bacia	24.433	9.138.427	563	195.504	105	22.137	1.351	181.423
Total-bacia	**65.382**	**34.142.586**	**1.222**	**455.175**	**509**	**120.783**	**8.658**	**1.435.922**

Fonte: Censo Agropecuário 1995-1996.

Trabalhadores rurais, temporários ou permanentes são outros importantes atores sociais da região. Segundo Picoli (2006), atualmente, esses trabalhadores raramente têm permissão de seus patrões para fazer algum plantio de subsistência para que não estabeleçam nenhum “apego” à terra. Dessa forma, esses assalariados vivem de seus proventos sendo, por vezes, lhes concedido residir nas vilas de funcionários instaladas nas próprias fazendas.

Enfim, o crescimento do número de grandes propriedades, ou seja, aquelas com dimensões maior que 500 ha dedicados à pecuária de corte ou à agricultura mecanizada verificado nas últimas décadas e a redução das pequenas propriedades têm diminuído a necessidade de mão-de-obra no campo.

Outro fato que contribuiu para a redução dos postos de trabalho na zona rural foi a diminuição das reservas de ouro e diamante da região (BARBIERI, 2001) e as exigências da legislação ambiental para o licenciamento da atividade de garimpo (AZEVEDO e DELGADO, 2003). Assim como o pequeno produtor rural, o garimpeiro também não encontrou, nem na moderna agricultura nem na zona urbana, ofertas de emprego em quantidade suficiente para absorver esta mão-de-obra com baixa ou nenhuma qualificação profissional.

Além disso, a existência de grandes grupos de trabalhadores rurais desempregados ou sem-terra acaba por propiciar situações de superexploração dos mesmos nas grandes propriedades em regiões de fronteira agrícola, como alguns trechos da bacia do Araguaia, mantidos em condições subumanas (PICOLI, 2006).

Por fim, destaca-se a importância dos ribeirinhos no grupo dos pequenos produtores rurais. Sua principal atividade é a agricultura de subsistência praticada no período das chuvas. Durante a seca, dedicam-se à agricultura de várzea e ao garimpo de balsa. A pesca de subsistência é praticada durante todo o ano, em especial durante o período chuvoso. Esse grupo será melhor abordado, em todas as suas vertentes, mais adiante no item sobre Recursos Pesqueiros.

b) Organização da Produção Urbana

As mudanças ocorridas nas últimas décadas na estrutura econômica da região e o crescimento das taxas de urbanização da bacia do Araguaia, detalhadas no item Base Econômica, em que pese todas as ressalvas feitas com relação à chamada taxa de urbanização no item Dinâmica Demográfica, também foram acompanhadas por mudanças no mercado e nas relações de trabalho.

Em primeiro lugar, a distinção entre trabalhadores rurais e urbanos muitas vezes não é nítida (ENGEVIX, 2001a), pois uma parcela da população, principalmente a que vive nos pequenos municípios, como observado durante a pesquisa de campo, ainda realiza trabalhos tipicamente rurais em uma determinada época do ano e atividades urbanas em outra. Deve-se ressaltar que 119 dos 168 municípios da bacia possuem menos de 10.000 habitantes.

Por outro lado, as formas de trabalho ligadas ao agronegócio aumentam no campo e são refletidas nas sedes municipais. Diante desse contexto, ocorreu dissociação de vínculos de trabalho familiares e exclusão dessa parcela da população que passa a procurar ocupação remunerada em outras regiões ou nas cidades (ENGEVIX, 2001 a), sem muito sucesso já que a demanda nesses locais é por mão-de-obra mais qualificada.

Quando obtêm trabalho nos centros urbanos, esses trabalhadores acabam no setor de comércio e serviços, principalmente na área de reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos, responsável pela oferta de mais de 70% dos postos de emprego[32] ou no setor da construção civil, nas feiras, no trabalho autônomo. Mais

[32] Engevix (2001).

recentemente, ocupam-se de empregos temporários, que se multiplicam durante o período da seca, em torno do turismo nas praias do rio Araguaia.

Nas sedes dos municípios que pertencem à bacia do rio Araguaia, o nível de informalidade da mão-de-obra é condicionado à fiscalização. Durante a pesquisa de campo, observou-se que nas cidades com mais de 40.000 habitantes (Conceição do Araguaia, Barra do Garças e Araguaína, por exemplo), onde a atuação das delegacias regionais de trabalho é mais eficiente, cresce o número de trabalhadores com carteira assinada, enquanto nas cidades com até 10.000 habitantes, onde a fiscalização é eventual, predomina o emprego informal.

O poder econômico do agronegócio também repercute na organização da produção urbana das principais cidades da bacia do rio Araguaia, tais como Barra do Garças, Primavera do Leste, Redenção, Araguaína e Iporá, com maior geração de emprego e renda, principalmente por meio do comércio de caminhões, tratores, máquinas, implementos agrícolas, agrotóxicos e fertilizantes, além de serviços relacionados à agronomia, veterinária, logística e ao transporte de carga, atividades em que predomina a economia formal. Nas pequenas cidades, a situação se inverte, com o aumento da informalidade nas relações de trabalho das atividades econômicas.

c) Recursos Naturais Disponíveis

c.1) Recursos Minerais

Conforme apresentado no item da Base Econômica, a bacia hidrográfica do rio Araguaia apresenta uma atividade de extração mineral significativa em termos de dinamização da economia regional, que acabou desempenhando um papel importante no processo de ocupação de trechos da bacia do Araguaia, não somente em Goiás e Mato Grosso, mas também próximo à confluência do rio Araguaia com o rio Tocantins, região conhecida como “Bico do Papagaio”, onde os garimpeiros representavam um dos públicos-alvos que o movimento revolucionário atuante na região durante o regime militar procurou incorporar (NASCIMENTO, 2000).

Entre as províncias minerais existentes hoje na bacia e citadas na Base Econômica, pode-se citar a Província Centro-Norte de Goiás (região do Alto-Médio Araguaia) e a Província Diamantífera do Leste do Mato Grosso (região do Alto Mortes e Alto rio Garças).

Foi localizada, ainda, uma região de exploração de materiais de construção ao longo do divisor de águas das bacias dos rios Tocantins e Araguaia, no Estado do Tocantins.

Entretanto, embora tenham sido fundamentais vetores no processo de ocupação pretérita dessas regiões citadas, atualmente diversas explorações encontram-se paralisadas, especialmente as de ouro e diamante - o modo de vida do garimpeiro perdeu sua força. Apesar de os garimpos ocorrerem de forma pontual e dispersa na região, provocam, se comparado com outras explorações minerais, um impacto ambiental mais significativo.

Ressalta-se a formalidade do processo da garimpagem na calha do rio Araguaia, talvez em função de uma fiscalização ambiental mais eficiente em especial no alto Araguaia (Figura 3-42). Observações de campo ratificam que a maior parte das lavras ocorrentes

no alto curso do rio Araguaia está devidamente licenciada do ponto de vista ambiental e com os títulos minerários devidamente concedidos pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Figura 3-42: Atividade Garimpeira Licenciada no Alto Rio Araguaia

c.2) Recursos Pesqueiros

Tratam-se de recursos importantíssimos para compreender os modos de vida da bacia do rio Araguaia, pois a partir desses foram constituídos diversos grupos de pescadores que desempenham um papel relativamente importante na configuração das atividades desenvolvidas na bacia do Araguaia.

Em que pese sua importância, a atividade pesqueira na bacia do Araguaia-Tocantins não possui registros estatísticos espacial ou temporalmente contínuos, como mostram os estudos realizados pela SUDEPE-IBGE entre 1976-1980; pela ELETRONORTE, entre 1980-1987; e pela ELETRONORTE-ENGEVIX/THEMAG, entre 1987-1989.

Entre os anos de 1988 e 1989, Ribeiro *et al*. (1995) levantaram dados sobre a atividade pesqueira na bacia, fornecendo informações sobre o número de pescadores e sobre a produção pesqueira desta região. Este estudo serviu de base para a caracterização da atividade pesqueira na bacia do Araguaia-Tocantins contida no documento Diretrizes Ambientais para o Setor Pesqueiro, (MMA, 1996). Esse documento baliza o presente estudo, dada a importância da atividade pesqueira para a constituição do modo de vida de grande parcela da população da bacia do rio Araguaia.

Podem ser definidas cinco categorias de pescadores com base nas estratégias e nos métodos de captura empregados (RIBEIRO *et al*., 1995), entretanto a categoria de

pescadores profissionais barrageiros, é restrita à bacia do Tocantins, onde já existem barragens. As outras quatro são descritas a seguir.

- Pescadores de Subsistência

Tratam-se dos moradores ribeirinhos, que se encontram bem adaptados ao ciclo hidrológico da região. Durante a cheia concentram maior esforço na pesca e, durante a seca, devido à facilidade da pesca, seus esforços são mais voltados para o cultivo da várzea. A pesca é realizada por uma ou duas pessoas em canoas, que utilizam linha de mão, tarrafas, pequenas malhadeiras, armadilhas e currais de tapagem de formas variadas.

Entre os anos de 1988 e 1989 foram estimados cerca de 8.500 pescadores vivendo em torno dos rios e lagos desta bacia. A produção pesqueira desses foi estimada em torno de 2.820 toneladas/ano e a produtividade média em 331 Kg/pescador/ano. Para este grupo de pescadores a produtividade é voltada prioritariamente para seu consumo, mas o excedente costuma ser vendido nos mercados locais. Os principais alvos desses pescadores são as espécies nobres como o tucunaré, a pescada e o pirarucu, sendo evitado o consumo e, conseqüentemente, a pesca de peixes de couro (Siluriformes).

- Pescadores Profissionais Locais

Esses pescadores habitam os centros urbanos de médio-grande porte da região e, para pescar, usam barcos motorizados que podem cobrir grandes distâncias, com preferência pela captura de peixes migradores. A pesca é realizada preferencialmente nos canais dos rios e afluentes, utilizando redes de arrasto, tarrafas, caceias, malhadeiras e anzóis. Contudo, a pesca também pode se dar nas lagoas marginais, visando as espécies sedentárias, fazendo uso de pequenas malhadeiras, espinhel, caniço, arpão e zagaias. A pesca é realizada em equipe e o pescado é entregue a mercados da cidade, que são os financiadores da pesca.

As principais colônias de pescadores dessa região estão nos estados do Pará, tendo em vista que a pesca profissional era proibida em Goiás, Mato Grosso e Tocantins até 1993. No ano em que este levantamento foi realizado, 1995, estimou-se que havia cerca de 9.600 pescadores na bacia do Araguaia, e que destes 6.200 tinham uma produção média de 4.239 toneladas/ano e produtividade média de 683 kg/pescador/ano.

- Pescadores Indígenas

A comunidade indígena Karajá, da Reserva Indígena da Ilha do Bananal, explora os lagos e principais tributários do Araguaia para subsistência e comércio. Os equipamentos utilizados para a pesca são arpões, zagaias, anzóis, espinhéis e redes. A produção é vendida em mercados locais ou exportada para a região central do Brasil. Não foi possível naquele estudo estimar o número de índios pescadores, bem como sua produção anual. Ainda existem outras comunidades indígenas presentes na bacia, como no alto rio das Mortes, cujas informações não estão disponíveis.

- Pescadores Esportivos

Foi estimado para a bacia conjunta do Araguaia-Tocantins, cerca de 18.000 pescadores esportistas, entre os anos de 1988 e 1989, sendo que os pescadores amadores representavam 78% do total. A média de captura estimada para este tipo de pescaria, nessa região, ficou em torno de 3.000 toneladas/ano. É importante notar que o pescador amador compete com o profissional e o ribeirinho pelo mesmo estoque, podendo utilizar os mesmos aparelhos da pesca comercial. Além disso, o esforço de captura é maior do que o esperado para uma atividade de lazer, o que pode contribuir consideravelmente para o aumento do impacto nas comunidades ícticas da região.

3.5.5 - Organização Social e Matriz Institucional

Seguindo as orientações do Manual de Inventário, o item organização social aborda o modo pelo qual os diferentes atores sociais que ocupam a bacia se articulam na defesa de seus interesses, a partir de observações e entrevistas de campo, da avaliação da representatividade dos partidos políticos, das estratégias de luta das ONG e dos movimentos sociais atuantes na região e na bibliografia que aborda essa região.

O objetivo desse item é compreender como as relações entre os diferentes atores sociais da bacia do Araguaia foram influenciadas nas últimas décadas pelo modelo de desenvolvimento adotado para a região.

Entre os documentos utilizados para elaboração desta análise destacam-se o Inventário do rio Teles Pires, os estudos da UHE de Santa Isabel, os inventários do Alto e Baixo Araguaia e o Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos MMA/SRH.

Para complementar a análise, também foi realizada uma pesquisa sobre dois tipos de instituições que contribuem para a intermediação política entre diferentes atores sociais e os movimentos sociais.

Com relação aos partidos políticos, foi realizada uma pesquisa aos sítios oficiais tanto das principais agremiações para identificar aquelas que possuem representações na região, bem como ao TSE, para saber como ficou o quadro partidário municipal depois da última eleição em 2004, embora no quadro político-partidário brasileiro, a afiliação partidária não serve como indício muito relevante, haja vista as constantes mudanças partidárias de grande parte dos políticos.

Com relação às ONGs e movimentos sociais que atuam na bacia, foram analisadas suas estratégias de luta e reivindicações a partir de matérias jornalísticas veiculadas pela mídia, de observações de campo e de uma entrevista com o historiador Archimedes Carpentieri, realizada em Nova Xavantina.

a) Identidades Socioculturais

A partir do golpe de 1964, dentro do projeto de segurança nacional do governo militar, que incluía aumentar a presença do Estado, ocupar as fronteiras da região e inserir a

Amazônia na economia nacional, começaram a ser implantados projetos de colonização agrícola na bacia do Araguaia.

Passado mais de três décadas da implantação dos primeiros projetos, as observações de campo permitiram constatar que os imigrantes da região sul do país, quase todos atualmente ligados ao agronegócio, representam um novo ator social na região, com um papel especialmente importante nos municípios com grande produção de soja como Primavera do Leste e Campo Verde/MT.

Com experiência, água em abundância, terra barata e crédito agrícola, os imigrantes do sul do país prosperaram rapidamente principalmente nos municípios que compõem a bacia situados no Mato Grosso, e aos poucos foram fundando seus Centros de Tradições Gaúchas (CTG), incluindo no calendário regional de alguns municípios festividades típicas do sul, como o Dia do Gaúcho e a Festa do Pinhão, citados anteriormente.

No trecho sudoeste da bacia do Araguaia, os imigrantes se estabeleceram nos assentamentos vinculados a projetos de grandes empresas ou em projetos de colonização fundados por cooperativas. Os assentamentos, onde residiam várias famílias oriundas de um mesmo município unidas por laços religiosos, de parentesco e solidariedade, constituíam-se espaços de sociabilidade restrito aos seus moradores.

Nos diversos municípios com menos de 10.000 hab (119 ao todo entre aqueles que compõem a bacia), moradores das sedes das cidades, produtores e trabalhadores rurais, freqüentemente constituem laços de compadrio e parentesco, tendo como pano de fundo a cultura sertaneja.

A cultura sertaneja é “marcada por sua especialização em pastoreio, por sua dispersão espacial e por traços característicos identificáveis nos modos de vida, na organização da família, na estruturação do poder, na vestimenta típica, nos folguedos estacionais, na dieta alimentar, na culinária, na visão de mundo e numa religiosidade propensa ao messianismo” (RIBEIRO, 1995). Essa característica é mais marcante principalmente nos municípios da bacia do Araguaia que pertencem aos estados do Pará, Tocantins, e parte de Goiás.

Na medida em que a agropecuária tradicional é substituída pela moderna, diminui o percentual de pequenas propriedades, aumenta o das grandes, cresce a migração e as relações de trabalho estabelecidas entre fazendeiros, colonos, parceiros e meeiros vão se modificando e adquirindo uma formalidade de relação de trabalho.

É freqüente encontrar nas pequenas cidades moradores que desenvolvem alguma atividade na zona rural para complementar a renda familiar, mantendo uma roça ou uma pequena criação de animais, demonstrando que a divisão entre rural e urbana nessa bacia é complexa e não pode ser vista exclusivamente sob a ótica dos dados do IBGE. O guia da equipe de campo que conduziu os pesquisadores pelo rio das Garças refletia bem essa situação. Nascido na região, o Sr. Jackson Luiz Rodrigues, durante a semana era Secretário de Agricultura do município de General Carneiro e, nos finais de semana, fazia expedições pelos rios da região em seu pequeno barco a motor com pescadores, turistas e técnicos.

Nas maiores cidades da região e nos municípios onde a soja teve forte penetração, o crescimento da rede de indústrias, comércio e serviços vinculados à atividade agropecuária, provocou a criação de emprego e de oportunidades de ascensão social para a mão-de-obra qualificada, promovendo o crescimento de uma emergente classe média.

Entretanto, nessas cidades, para a maioria dos cidadãos com baixo nível educacional e qualificação profissional, as ofertas de trabalho são limitadas e a cidade quase sempre representa a pobreza e a exclusão social.

b) Representações

Neste item, serão analisados como os diferentes atores sociais da bacia se relacionam por intermédio dos partidos políticos e dos movimentos sociais. No primeiro caso, serão estabelecidas correlações entre a representatividade e o perfil ideológico dos principais partidos políticos e os interesses dos diferentes grupos sociais da região, ressalvando que no Brasil essa correlação entre partidos e ideologia, com algumas exceções, não é tão simplista.

Para os movimentos sociais, a análise será feita por meio de matérias veiculadas pela imprensa, as estratégias de luta dos movimentos sociais na defesa do interesse dos trabalhadores sem-terra e dos atingidos por barragem, segmentos da população cujos modos de vida apresentam maior sensibilidade em relação à possibilidade de construção de novas hidrelétricas.

Segundo levantamento realizado nos sítios dos partidos políticos, considerados pela Câmara dos Deputados como os principais do país, dentre as 24 agremiações, 16 revelam possuir diretório nas capitais dos estados da bacia do Araguaia. Esse número é possivelmente maior se considerarmos que o Democratas, antigo PFL, embora não tenha informado a existência de diretórios nos estados da bacia, governa 22 prefeituras na região, resultado que dificilmente seria alcançado se o partido não possuísse representações nos estados da bacia do Araguaia (Tabela 3–62).

Tabela 3–62: Representatividade dos Partidos Políticos nos Estados da RBA, por meio de Diretórios Estaduais e Prefeituras Municipais

Partidos	Diretórios Estaduais e Prefeituras									
	Goiás		Mato Grosso		Tocantins		Pará		RBA	
	Dir. Est.	Pref. RBA	Dir. Est.	Pref. RBA	Dir. Est.	Pref. RBA	Dir. Est.	Pref. RBA	Prefeituras	
									Nº	(%)
PCO – Partido da Causa Operária		0		0		0		0	0	0
PCB – Partido Comunista Brasileiro		0		0		0		0	0	0
PC do B - Partido Comunista do Brasil		0		1		0		0	1	0,6
PDT – Partido Democrático Trabalhista		0		1		1		2	4	2,4
DEM - Democratas		2		9		10		1	22	13,0
PHS – Partido Humanista da Solidariedade		1		0		0		0	1	0,6
PRP – Partido Republicano Progressistas		0		0		0		2	2	1,2

Partidos	Diretórios Estaduais e Prefeituras									
	Goiás		Mato Grosso		Tocantins		Pará		RBA	
	Dir. Est.	Pref. RBA	Dir. Est.	Pref. RBA	Dir. Est.	Pref. RBA	Dir. Est.	Pref. RBA	Prefeituras Nº	(%)
PR - Partido da República	SIM	3	SIM	4	SIM	5	SIM	1	13	7,7
PMN – Partido da Mobilização Nacional		0		1		0		0	1	0,6
PMDB - Partido do Movimento Democrático Brasileiro	SIM	13	SIM	6	SIM	9	SIM	1	29	17,3
PP - Partido Progressista	SIM	3	SIM	3	SIM	5	SIM	0	11	6,5
PPS – Partido Popular Socialista	SIM	3	SIM	9	SIM	4	SIM	0	16	9,5
PRTB - Partido Renovador Trabalhista Brasileiro	SIM	0	SIM	0	SIM	0	SIM	0	0	0
PSB – Partido Socialista Brasileiro	SIM	1	SIM	0	SIM	0	SIM	0	1	0,6
PSC – Partido Social Cristão	SIM	0		0	SIM	0	SIM	0	0	0
PSDB - Partido da Social Democracia Brasileira	SIM	29	SIM	1	SIM	12	SIM	4	46	27,5
PSDC - Partido Social Democrático Cristão	SIM	1	SIM	0	SIM	0	SIM	0	1	0,6
PSL – Partido Social Liberal	SIM	0	SIM	0	SIM	1	SIM	0	1	0,6
PSOL - Partido Socialismo e Liberdade	SIM	0	SIM	0	SIM	0	SIM	0	0	0
PSTU - Partido Socialista dos Trabalhadores Unificado		0		0		0		0	0	0
PT - Partido dos Trabalhadores	SIM	2	SIM	1		1	SIM	3	7	4,2
PTB - Partido Trabalhista Brasileiro	SIM	2	SIM	1	SIM	8	SIM	1	12	7,1
PTN - Partido Trabalhista Nacional	SIM	0	SIM	0	SIM	0	SIM	0	0	0
PV - Partido Verde	SIM	0	SIM	0	SIM	0	SIM	0	0	0
		60		37		56		15	168	100,00

Fonte: Resultados das eleições municipais de 2004 - TSE/Consulta ao Sites dos partidos políticos, em 05/2008.

De acordo com o resultado das eleições municipais de 2004 divulgado pelo TSE, o PSDB é o partido que adquiriu o maior número de prefeituras entre os municípios que compõem a bacia do Araguaia, com 27,5% delas, concentradas principalmente em Goiás, onde o ex-governador e senador Marconi Perilo - PSDB, uma das maiores lideranças políticas do Centro Oeste, apoiou muitos candidatos a prefeito. Entre os seis maiores partidos da região também estão incluídos o PMDB com 17,3% das prefeituras, o Democratas com 13%, o PPS com 9,5 %, o PR, antigo PL, com 7,7% e o PP com 6,5%. De certo modo, com exceção da baixa representatividade do PT na região, os partidos que mais se destacam são aqueles que também são mais estruturados nacionalmente.

Em uma região de economia agrícola marcada pela forte concentração de renda, reivindicações mais ligadas aos partidos de esquerda como a reforma agrária, por exemplo, teria resultados tímidos se restrita exclusivamente ao fórum político.

Neste contexto, organizações não governamentais e movimentos sociais, muitos dos quais de atuação nacional, conquistam cada vez mais espaço na medida em que conferem maior equilíbrio no jogo de forças entre grupos e classes sociais com interesses opostos.

Na bacia do Araguaia, as organizações da sociedade civil, mesmo quando sediadas fora dos seus limites, conseguem exercer força política e atuam com diferentes focos, tais como aquelas ligadas às organizações dos seguintes grupos: índios, trabalhadores rurais, garimpeiros, pequenos e grandes produtores, empresários do setor madeireiro e da indústria de alimentos. A Tabela 3–63 apresenta a relação das organizações da sociedade civil, incluindo desde aquelas com atuação exclusiva nessa bacia, até outras de maior abrangência mas que também podem acabar desempenhando algum papel relevante devido ao tema que abordam.

Tabela 3–63: Relação das Entidades Atuantes na Região

Entidades	Nome	Sede	Área de atuação	Observações
Ambientalistas	FORMAD – Fórum Matogrossense do Meio Ambiente e Desenvolvimento. Atuação regional	Cuiabá	Regional	Assessora e apóia às 42 entidades filiadas, articulando-se com entidades nacionais e internacionais.
	AME – Associação Mato-Grossense de Ecologia	Cuiabá	Regional	Controle dos impactos negativos do garimpo e combate às queimadas.
	ICV – Instituto Centro de Vida	Cuiabá	Regional/ Internacio-nal	Questionamento dos impactos da Hidrovia Paraná-Paraguai e articulações nacionais e internacionais.
	CELVA – Centro Etno-Ecológico Vale do Araguaia	Barra do Garças	Regional	
	ARPA – Associação Rondonopolitana de Proteção Ambiental	Rondonópolis	Local	
	Fundação BAX Ecologia	São Félix do Araguaia	Ilha do Bananal, Araguaia e Xingu	
	Operação Amazônia Nativa – OPAN			
Sindical	FAMATO – Federação da Agricultura de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	
	FIEMAT – Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	Vinculado a CNI, congrega 23 sindicatos estaduais, realiza serviços sociais e de aprendizado.
	FETAGRI/MT Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	Congrega 121 sindicatos na defesa do interesse dos Trabalhadores rurais, agricultores familiares, sem-terra, assentados e extrativistas.
	FETAGRI/MS Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul	Campo Grande	Regional	Filiado a CONTAG (Conf. Nac. dos Trab. da Agricultura), congrega 68 Sindicatos na defesa do interesse dos trabalhadores rurais, agricultores familiares, sem-terra, assentados e extrativistas.
	Sindicato das Indústrias de Fabricação do Álcool	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato das Industrias de Extração do Calcário,	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato dos Garimpeiros	Cuiabá	Estadual	
	Sindicato das Indústrias de Cerâmica para Construção	Várzea Grande	Estadual	
	Sindicato das Indústrias do Vestuário	Cuiabá	Estadual	

Entidades	Nome	Sede	Área de atuação	Observações
	Sindicato das Indústrias da Alimentação	Barra do Garças	Barra do Garças	
	Sindicatos Rurais			Situados em 42 municípios.
	CUT – Central Única dos Trabalhadores	Cuiabá	Regional	
	MST/MT – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra de Mato Grosso,	Cuiabá	Regional	
Associações	ACRIMAT – Associação dos Criadores de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	
	Associação de Pequenos Produtores Rurais	Ponte Branca	Municipal	A Associação é proprietária do imóvel onde está instalado o resfriador, de capacidade de 3.800 litros/dia, com produção média de 114.000 litros/mês. Os equipamentos são de propriedade da Nestlé. A produção é enviada a Alto Araguaia e processada em Jataí-GO
	Associação de Desenvolvimento Comunitário	Ponte Branca	Municipal	
	Associação dos Pequenos Produtores Rurais	Araguainha	Municipal	
	Associação dos Pequenos Produtores Rurais	Ribeirãozinho	Municipal	
	Associação de Pequenos Produtores de Matrinchã (córrego)	Baliza	Municipal	A associação possui financiamento para a produção de leite por meio da implantação de tanque de resfriamento.
	Associação Regional de Mulheres Trabalhadoras Rurais do Bico do Papagaio–ASMUBIP		Regional	
	Associação Brasileira de Reforma agrária – ABRA			
Cooperativas	OCEMAT – Organização das Cooperativas do Estado de Mato Grosso	Cuiabá	Regional	Filiado a OCB, possui 92 entidades associadas e atua nos setores agropecuário, educacional e de serviços
	Cooperativas de Crédito Rural do MT			92 entidades espalhados por 41 municípios do Mato Grosso
Indigenista	Conselho Indigenista Missionário – CIMI			
Igreja	Centro de Pastoral para Migrantes –COM			
	Comissão Pastoral da Terra - CPT	Araguaína (regional)	Nacional	Tem sede regional específica para a região e mantém muitos dados que refletem situação de conflito pela terra e pelo uso das águas.
Movimentos Sociais	Movimento de Mulheres Camponesas –MMC			
	Movimento de Trabalhadores da Agricultura –MTA			
	Movimento de Pequenos Agricultores –MPA			
	Movimento dos Atingidos por Barragens –MAB		Nacional	Forte atuação de resistência à implementação de aproveitamentos hidrelétricos

Fonte: Inventário do Alto Araguaia e levantamentos de campo 02/2008.

c) Situações de Conflitos

Durante a elaboração do presente diagnóstico, foi possível identificar situações conflituosas que marcaram o processo de ocupação na bacia em seus distintos trechos, seja decorrente da própria política desenvolvimentista levada a cabo pelo Estado nacional, seja justamente por ausência do mesmo em exercer seu papel e dar condições de cidadania às diversas populações que habitam a bacia do Araguaia.

O mais destacado desses conflitos refere-se àquele ocorrido entre a “Guerrilha do Araguaia”, formada por militantes do PC do B e o exército brasileiro na época do regime militar nas décadas de 1960 e 70. Esse conflito ocorreu na região norte da bacia, mais especificamente no trecho entre as cidades de São Geraldo do Araguaia, no Pará, e Xambioá, no Tocantins (na época, norte de Goiás), até próximo à cidade de Marabá, no sul do Pará, em uma região conhecida como “Bico do Papagaio”. Estima-se que participaram em torno de setenta a oitenta guerrilheiros sendo que, destes, a maior parte se dirigiu àquela região em torno de 1970.

Por ter sido tratado com sigilo pelo governo militar na época em que organizou as operações antiguerrilha, até pouco tempo atrás não se tinham muitos dados sobre esse conflito, já que por parte da guerrilha não tinha sobrado quase nada documentado. Após a abertura dos documentos das Forças Armadas, várias informações passaram a ser conhecidas e sabe-se que a maioria dos guerrilheiros, em torno de 70%, eram oriundos da classe média com formação universitária, que tinham profissões liberais como médicos, dentistas, advogados e engenheiros, além de bancários e comerciários. Poucos eram camponeses da região. A figura, a seguir, apresenta a região e os primeiros movimentos desse conflito.

Entre 1971 e 1974 as Forças Armadas descobriram a localização do núcleo guerrilheiro e fizeram três investidas contra os rebeldes, até que no início de 1975 as operações foram consideradas oficialmente encerradas com a morte ou detenção da maioria dos guerrilheiros, muitos dos quais torturados. De acordo com relatos recentes, a ordem dos militares era executar todos os guerrilheiros para não deixar registros desse movimento (CAMPOS FILHO, 1997). Esse conflito se encerrou, mas a região conhecida como “Bico do Papagaio” apresenta outras tensões nos dias atuais.

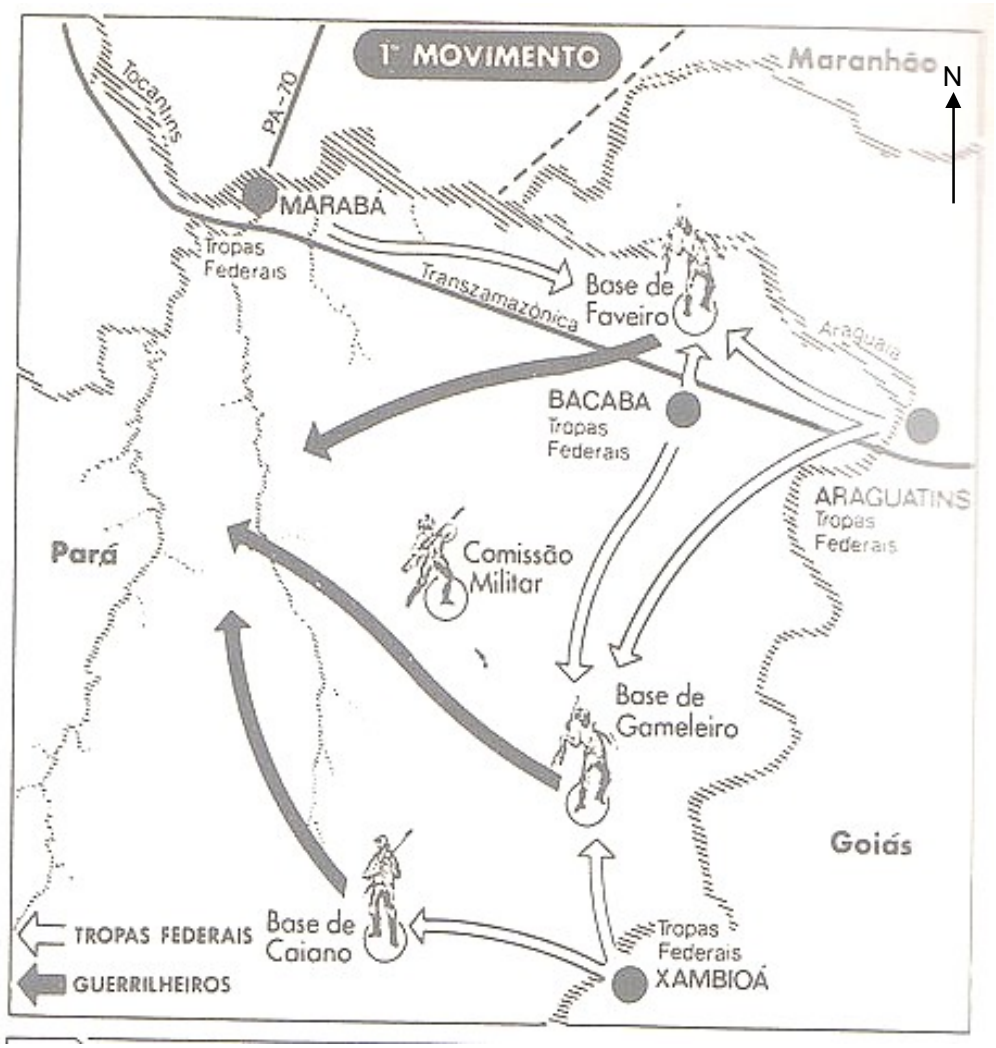


Figura 3-43: Movimentação das Tropas Federais e Guerrilheiros no Conflito[33]

Atualmente não é difícil encontrar registros na mídia de confrontos nessa região, principalmente entre grileiros e camponeses. O grande número de assentamentos rurais na região pode servir como indicativo das tensões que historicamente dominaram esse trecho da bacia.

Outra região conflituosa na bacia do Araguaia é a ilha do Bananal. Em 1959 a implantação do Parque Nacional do Araguaia, muito mais do que uma política ambiental (que só efetivamente passou a fazer parte da agenda política depois da constituição de 1988), cumpria um papel estratégico do governo federal de ocupar efetivamente áreas mais isoladas do Brasil. E dentro desse contexto, essa medida, com a conseqüente chegada de agentes (guarda-parques, administradores, fiscalização, etc) acabou batendo

[33] Imagem extraída no dia 25 de setembro do seguinte endereço na rede mundial de computador: http://www.aderbalmachado.com.br/?pag=noticia&id=2279.

de frente com os grupos indígenas grupos Karajá e Javaé que historicamente habitavam essa região em diferentes locais.

Percebe-se que a criação do Parque Nacional do Araguaia surgiu como um marco de uma dessas fronteiras econômicas de cunho desenvolvimentista, implementadas pelo Estado nacional a partir da metade do século XX.

> "Para a população indígena que imemorialmente habita a ilha, a instalação do parque significou o surgimento de uma rede de relações de oposições cujo foco é o uso dos recursos naturais, posto que, legalmente, a categoria Parque Nacional tem como característica a interdição do uso dos recursos naturais para qualquer outro fim que não seja a visitação e as pesquisas científicas" (MACIEL, 1999).

Essa situação, que permanece sem uma plena resolução, embora sem registros de conflitos mais agudos nos últimos anos, deve ser compreendida no "contexto da construção de territorialidades humanas com prioridades não necessariamente ligadas à defesa da natureza" (MACIEL, 1999).

A ocupação da região sudoeste também motivada pelas políticas desenvolvimentistas que atraiu principalmente população vinda da região sul do país também acarretou em conflitos, na maioria da vezes de forma velada, com populações indígenas, principalmente Xavantes e Boróros que vivem atualmente em cinco terras indígenas na sub-bacia do rio das Mortes, afluente da margem esquerda do rio Araguaia.

Mais recentemente deve-se destacar a atuação cada vez maior de algumas ONGs e dos movimentos sociais, como noticiado pela mídia. Embora não haja registros muito específicos de atuação contundente desses movimentos sociais com relação à implementação de grandes projetos de desenvolvimento nos limites da bacia do Araguaia, as ocorrências em aproveitamentos hidrelétricos na bacia do Tocantins, próximos à bacia do Araguaia, os como em Turucuí e Estreito, podem servir como indício do potencial de articulação dessas entidades, principalmente por conta do MAB, MST e CIMI e CPT. Além disso, já há preocupações dessas entidades com relação ao projeto da hidrovia no Araguaia.

Quanto à representatividade e atuação das entidades de classe na bacia do Araguaia, os sindicatos mais atuantes e combativos são os de produtores e trabalhadores rurais, pois o próprio modelo de expansão da atividade agropecuária acirrou os conflitos entre ambos. Crescem também nas cidades pólo da região os sindicatos de funcionários públicos municipais.

Por fim, cabe citar que através de documentos da Comissão Pastoral da Terra, é possível identificar os seguintes municípios em que ocorreram conflitos por terra em 2003 (dados mais recentes obtidos). Entre os municípios que compõem a bacia do Araguaia, no estado de Tocantins, os conflitos foram registrados em Angico, Araguaçu, Araguaína, Araguanã, Araguatins, Cachoeirinha, Colméia, Darcinópolis, Luzinópolis, Miracema do Tocantins, Nova Olinda, Piraquê e Talismã. Em Mato Grosso, foram registrados conflitos em Confresa (alguns nos limites com municípios de Vila Rica e Porto Alegre do Norte), Guiratinga, na divisa entre São Félix do Araguaia e Alto da Boa Vista, Primavera do Leste e Vila Rica. No Pará, nos municípios de Conceição do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, Piçarra, Redenção, São João do Araguaia e Xinguara. E em Goiás, Araguapaz,

Arenópolis, Baliza, Buriti de Goiás, Doverlândia, Faina, Fazenda Nova, Goiás, Jaupaci, Jussara, Mossâmades, Mozarlândia, Nova Crixás, Novo Brasil, Paraúna, Piranhas, Porangatu e São Miguel do Araguaia[34].

Alguns municípios não apresentaram registro de conflitos em 2003, mas tiveram fazendas com trabalhadores libertados em situação de escravidão, como Ananás (TO), em seis fazendas, Rio Maria (PA), São Domingos do Pará (PA), Palestina do Pará (PA) e Bom Jesus do Araguaia (MT); além de Piçarra (PA), Confresa (MT) e Araguaína (TO) que também registraram conflitos. Pará é o estado com maior número de registros de trabalho escravo enquanto que em Goiás, pelo menos em 2003, não houve nenhum registro.

Com relação aos conflitos relacionados ao uso de recursos hídricos, deve-se destacar que não houve registros de conflitos graves com relação a aproveitamentos hidrelétricos, mas como já ocorreram manifestações contrárias ao projeto de implementação da hidrovia Araguaia-Tocantins, é provável que conflitos possam eclodir a partir da implementação do primeiro grande aproveitamento hidrelétrico.

Além disso, deve-se registrar que os projetos de irrigação Luís Alves do Araguaia e de Formoso/Javaés, que fazem parte do Plano Nacional de Recursos Hídricos, não tem registrado conflitos muito intensos na região, mas sim críticas de setor específicos como acadêmicos.

3.5.6 - Identificação das Subáreas

As subáreas dos diferentes modos de vida foram configuradas a partir de um conjunto de particularidades representativas do cenário, capaz de distinguí-lo de outros, onde atores sociais interagem por meio dos diferentes papéis que representam.

Desse modo, com base nas informações obtidas a partir da bibliografia consultada, o cruzamento de dados secundários obtidos em instituições de pesquisa, observações de campo, assim como o mapeamento de alguns indicadores e seu cruzamento, foram definidas as seguintes subáreas para o componente-síntese modos de vida, conforme apresentado a seguir.

Antes da análise desses modos de vida, é importante que se reconheça que modos de vida não constituem cenários estáticos, podendo alterar-se conforme mudanças ocorridas nas áreas em que se manifestam. Por exemplo, assentamentos podem se transformar em áreas de sítios quando centros urbanos crescem em sua direção; áreas de mineração podem surgir ou desaparecer conforme a oscilação de preço do minério no mercado.

[34] Informações obtidas em 25 de setembro de 2008 na rede mundial de computadores, no seguinte endereço: http://www.cptnac.com.br/pub/publicacoes/e11f1fc09182955aab7c076ca876a3a2.pdf

I) Modos de vida vinculados ao agronegócio e à cultura sertaneja

Trata-se da região sul da bacia hidrográfica do rio Araguaia, onde o processo de ocupação é mais antigo, decorrente das atividades de mineração do início do século XVIII. Devido à forte influência da mineração do ouro, os povoamentos que surgiram não tinham planejamento e a ocupação foi desordenada. Os povoamentos surgiram e se desenvolveram conforme o ouro foi encontrado e, posteriormente entraram em declínio tão logo o ouro se esgota.

Essa subárea é ocupada por maior número de municípios de pequeno e médio porte, interligados por uma rede de rodovias mais abrangente em comparação com o restante da bacia. Com a base econômica na pecuária e na monocultura de soja e milho, principalmente, os modos de vida identificados estão muito associados à cultura sertaneja, embora essa tenha passado por transformações nos últimos anos, decorrente da modernização.

A moderna agropecuária, baseada na mecanização e menos intensiva em mão-de-obra, acabou alterando um pouco o perfil sertanejo, mas que ainda mantém a sua essência manifestada fortemente na música, nos costumes e na culinária.

Para delimitar essa subárea, foram cruzados dados relativos ao efetivo de rebanho bovino, áreas de cultivo de soja e/ou milho, municípios cujos estabelecimentos rurais são de médio a grande porte e cujas lavouras requerem mecanização agrícola.

II) Modos de vida vinculados aos migrantes do sul e agronegócio

O sudoeste da bacia hidrográfica do rio Araguaia apresenta uma forte influência da colonização de migrantes do sul do país, principalmente gaúchos e paranaenses, que acabou sendo um traço determinante no modo de vida local. A influência na cultura promovida por esses migrantes pode ser dimensionada pela presença de Centros de Cultura Gaúcha – CTG's, existente na maioria dos municípios dessa região, como Primavera do Leste, Barra do Garças, Nova Xavantina e Canarana.

Conforme visto, essa região é a única que atraiu população nos últimos anos e apresenta as melhores taxas de desenvolvimento humano, decorrente do aquecimento da economia dos municípios.

As características desse modo de vida relacionam-se diretamente aos projetos agroindustriais, onde várias famílias oriundas de um mesmo município residem, constituindo espaços de sociabilidade restrito aos seus moradores.

O aquecimento da economia vinculada ao agronegócio, refletida na melhoria dos indicadores de qualidade de vida, tornou essa região pólo de atração populacional, sendo que os municípios do Mato Grosso que compõem a bacia hidrográfica do rio Araguaia foram os únicos que tiveram um saldo populacional positivo no período.

Entretanto, o crescimento econômico identificado nessa subárea não está ocorrendo de modo harmônico, pois foram identificados choques culturais entre a população de origem gaúcha, principalmente, e as comunidades indígenas que tradicionalmente ocupavam a região da bacia e hoje estão confinadas em terras indígenas.

Para delimitação dessa subárea foram cruzados dados referentes à soja como cultura predominante, índices de desenvolvimento humano, crescimento populacional, existência de CTG's e reconhecimento de campo.

III) Modos de vida vinculados à pequena produção

A região noroeste da bacia hidrográfica do rio Araguaia que abrange os municípios do sudeste do Pará e parcela de municípios do Tocantins apresenta o modo de vida ligado ao pequeno produtor juntamente com a pecuária extensiva. Outra atividade que desempenha um papel importante nessa subárea é o extrativismo.

Essa região tem um histórico de conflitos pelo uso da terra que sempre acompanhou o processo de ocupação da região e até a atualidade não se encontra solucionado, destacando os conflitos internos da história do país com a repressão militar à guerrilha do Araguaia, na década de 1960 e 1970. Hoje em dia é uma das regiões com maior número de assentamentos rurais que não resolveram as tensões, mas que se constituem em importante ator social para essa subárea. O inventário do baixo Araguaia sugere que, entre os assentados, estejam antigos colonos das fazendas da região que não conseguiram novas oportunidades no mercado de trabalho rural depois das mudanças ocorridas na organização da produção da região.

Nessa subárea, há grande número de assentamentos rurais com lavouras de subsistência, atendendo, quando muito, demanda regional, sem maior inserção comercial. Desse modo, os principais cultivos dessas lavouras são milho, arroz, algodão, mandioca, feijão, melancia, abacaxi e tomate.

Com relação à pecuária, outra atividade bastante desenvolvida nessa subárea, a escala de produção do pequeno pecuarista dificulta o atendimento de todos os requisitos exigidos para a exportação de carne, como a padronização do rebanho por meio do sistema de certificação, restringindo o produto ao mercado nacional.

Como resultado desse histórico de ocupação conflituoso e pela dificuldade de integração comercial por parte dos pequenos produtores e pecuaristas, essa subárea concentra municípios com menor índice de desenvolvimento humano, sendo que aqueles localizados na confluência do rios Araguaia e Tocantins, são os piores em toda bacia.

Para delimitação dessa subárea, foram cruzados dados referentes aos indicadores de qualidade de vida, cultivos principais, número de cabeça de gado e verificados juntamente com o mapeamento dos assentamentos rurais.

IV) Modos de vida vinculados às populações ribeirinhas

Conforme foi verificado, na região central da bacia, mais especificamente na região que abrange a ilha do Bananal, há um predomínio de populações ribeirinhas, com modo de vida diretamente ligado aos rios, como pescadores artesanais e garimpeiros.

Na subárea onde predomina o modo de vida das populações vinculadas ao rio, os papéis de pescador de subsistência, agricultor e garimpeiro são freqüentemente desempenhados de forma sazonal pela mesma pessoa que, no período das chuvas, dedica-se à lavoura de subsistência e, na seca, quando as áreas de aluvião, onde se

localizam as lavras de garimpo, ficam mais expostas, podem se dedicar a explorá-las ou, ainda, à agricultura de várzea, opções de atividade que ao longo do ano fazem parte da da estratégia de sobrevivência. Desse modo, o rio Araguaia e seus afluentes desempenham um papel estruturante para essas populações, determinando inclusive suas relações sociais.

Estima-se que no ano de 1999 haviam cerca de 8.500 pescadores vivendo junto aos rios e lagos da bacia que concentram seus esforços no período das cheias. As espécies preferenciais são o tucunaré e o pirarucu.

Com base na importância do estado de conservação das matas ao longo dos lagos e rios para a alimentação de uma população que caça e pesca e considerando as restrições impostas pelos fazendeiros à permanência dessas pessoas nas propriedades, exploradas inclusive até as margens dos rios, em desrespeito ao código florestal, mas comum no agronegócio, serão consideradas subáreas com maior probabilidade de ocorrência do modo de vida vinculado às populações ribeirinhas aquelas com 500 m de mata em melhor estado de conservação em ambas as margens dos lagos ou rios ou com pequenos povoados a menos de 1.000 m da margem. Foram consideradas áreas ainda nas proximidades dos córregos em rios situados em municípios com grande número de populações dependentes diretamente dos recursos hídricos (pescadores principalmente), procurando manter o critério estabelecido pelo manual do inventário de continuidade das subáreas definidas.

Para a localização da atividade garimpeira serão consideradas as áreas de lavra mais conhecidas da região que, segundo a literatura, ainda se encontram em atividade[35].

Outro aspecto relevante nas subárea do modo de vida das populações ribeirinhas refere-se à presença de algumas etnias indígenas, como Karajá e Javaé que tradicionalmente habitam a ilha do Bananal, já que para essas, os rios e lagos também desempenham papel fundamental no seu modo de vida.

Para o mapeamento dessa subárea, foram cruzadas as informações referentes aos pescadores artesanais, aos conflitos na ocupação da ilha do Bananal, à baixíssima densidade demográfica dos municípios que a compõem e delimitando-a entre o nordeste do Mato Grosso e sudoeste de Tocantins.

V) Modos de vida vinculados à urbanização promovida pelas rodovias

Nos territórios nacionais que tiveram sua ocupação mais recente, a implementação de rodovias acaba desempenhando um papel fundamental não só para escoamento de produção e deslocamento da população, mas também para o desenvolvimento de núcleos urbanos, processo denominado como “urbanismo modernizante”.

Dentro desse contexto, uma das rodovias implementadas na bacia hidrográfica do rio Araguaia acabou tendo um papel preponderante na delimitação de um modo de vida particular, a BR-153, no trecho conhecido como Belém-Brasília. Construída próxima ao

[35] Azevedo (2003).

divisor de águas entre as bacias do rio Araguaia e do rio Tocantins, essa rodovia transformou o modo de vida local ao dar condições para o desenvolvimento de cidades situadas ao longo do seu percurso.

Contemplado no plano de metas do governo de Juscelino Kubitschek, esse empreendimento rompeu o isolamento do estado de Tocantins (na época, Norte de Goiás) na década de 1950 e transformou o modo de vida da população local ao transferir o principal eixo da região da margem direita para a margem esquerda do rio Tocantins.

O novo urbanismo da Belém-Brasília trouxe, em consequência, enorme impacto negativo no que se refere ao conjunto de cidades que existiam na margem direita do rio Tocantins, responsáveis pela dinâmica da vida urbana naquela região, através de várias décadas. O advento das novas cidades que se formaram, constituiu uma nova e dinâmica malha urbana restrita ao longo da BR-153, enquanto as antigas e importantes cidades que serviam de entrepostos do comércio fluvial como Tocantinópolis, Pedro Afonso, Porto Nacional, Peixe e Paraná perderam importância juntamente com o transporte fluvial.

Outra consequência em termos de urbanização decorrente da implementação da rodovia BR-153 foi o crescimento de Araguaína, que se tornou a cidade mais populosa da bacia hidrográfica do rio Araguaia e, atualmente, conta com uma economia mais solidificada, atrelada aos setores industrial, de comércio e serviços. Como retrato dessa situação, o PIB do setor primário em Araguaína representa apenas 3% do total do PIB municipal. De fato, um município com mais de 115.000 habitantes em uma região escassamente povoada acaba influenciando não só o modo de vida dos seus habitantes, como a população que reside nos municípios vizinhos que acabam usufruindo toda infra-estrutura de saúde, lazer, educação e outros aspectos.

Nessa subárea, os modos de vida não são tão vinculados à alguma atividade agrícola ou pecuária, mas sim ao setor de comércio e serviço que se desenvolveram ao longo do eixo das rodovias. A maior disponibilidade de infra-estrutura de energia elétrica, transporte, comércio, serviços de saúde e educação torna os costumes, hábitos e relações sociais mais próximos daqueles verificados nas cidades de pequeno e médio porte, marcados por uma maior diversidade cultural e por maior impessoalidade das relações. Neste contexto mais urbano, a geração de empregos torna-se fator ainda mais essencial para a qualidade de vida da população e um problema para as prefeituras municipais.

Embora a maioria dos municípios nesse trecho situa-se apenas parcialmente dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Araguaia e muitas sedes encontram-se fora dos mesmos, pode-se dizer que acabaram constituindo um modo de vida específico que se diferencia de outros identificados na mesma bacia, menos atrelado ao setor primário e mais ao comércio e serviços, influenciando o modo de vida não só ao longo da rodovia, mas inclusive nas áreas rurais desses municípios.

Para delimitar a área de abrangência dessa subárea, foram mapeados os municípios que se situam ao longo da rodovia BR-153 e de outras que fazem ligação à essa como a TO-336, TO-164 e TO-482, além da similaridade de dados socioeconômicos e alguns aspectos específicos como a alta taxa de urbanização, mesmo em municípios com menos de 6.000 habitantes, diferentemente de outros municípios com tamanho semelhante.

As subáreas propostas são apresentadas na Figura 3-44 e caracterizadas na Tabela 3–64.

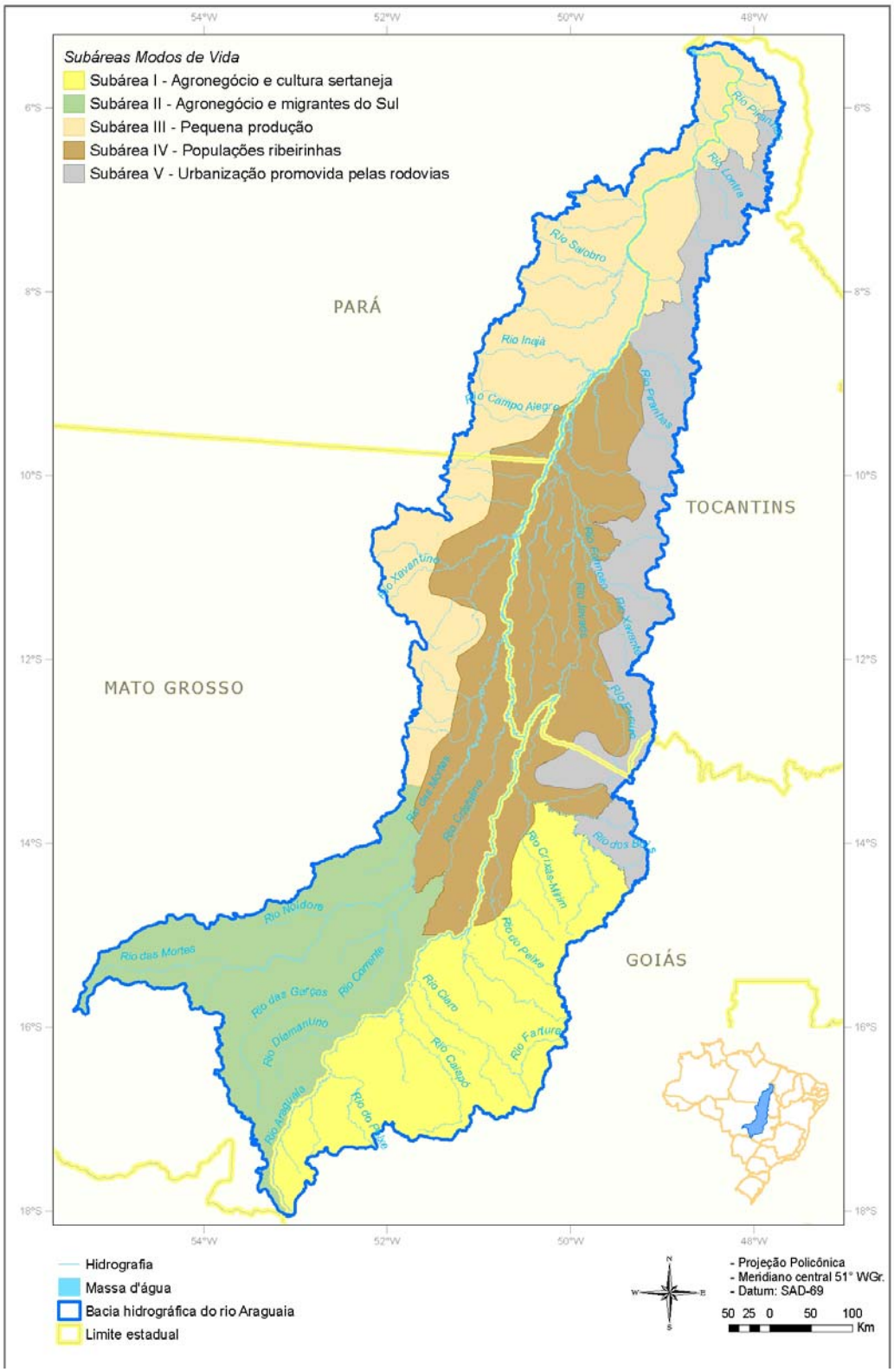


Figura 3-44: Subáreas dos Modos de Vida

Tabela 3–64: Aspectos Relevantes e Indicadores de Sensibilidade das Subáreas do Componente Modos de Vida

Subárea	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
Agronegócio e cultura sertaneja	Trata-se da região sul da bacia do rio Araguaia, pertencente ao estado de Goiás, cujo processo de ocupação teve sua origem nas atividades de mineração que atraiu migrantes paulistas e mineiros. Atualmente tem na pecuária bovina assim como na monocultura de soja e milho, as suas principais atividades econômicas que acabam associando o modo de vida de sua população à cultura sertaneja, apesar das transformações ocorridas nos últimos anos decorrentes da modernização.	Regiões com cultivo de soja. Regiões cujo processo de ocupação é mais antigo. Municípios com densidade demográfica maior que 4 hab/km^2.
Migrantes do sul e agronegócio	Na parte sudoeste da bacia do rio Araguaia, em trecho pertencente ao estado do Mato Grosso, o processo de ocupação foi mais recente, promovido por empreendimentos colonizadores gaúchos principalmente. Trata-se da única região que atraiu população nos últimos anos e apresenta as melhores índices de desenvolvimento humano, resultado do aquecimento da economia desses municípios promovido pelas extensas áreas destinadas ao cultivo da soja.	Regiões de cultivo de soja. Municípios com influência de migração de população do sul, principalmente gaúchos. Municípios com maior IDH da bacia. Áreas próxima a Terras Indígenas, com potenciais conflitos. Municípios com altas taxas de crescimento populacional.
Pequena produção	No região noroeste da bacia do rio Araguaia, onde há grande predomínio de assentamentos rurais situados em municípios, o modo de vida está associado aos agricultores de pequenas propriedades cuja produção não se encontra integrada comercialmente. Desse modo, essa região, além de apresentar os piores indicadores socioeconômicos dentro da bacia do rio Araguaia, tem um histórico de conflitos por terra.	Regiões com grande concentração de assentamentos da reforma agrária. Municípios com baixo IDH. Produtos agrícolas de pouca inserção no mercado. Municípios com grande número de habitantes.
Populações ribeirinhas	Na região em torno da ilha do Bananal, assim como em outros trechos com baixa densidade demográfica próximos aos rio Araguaia e seus afluentes, há um predomínio do modo de vida relacionado às populações ribeirinhas, cujos papéis de pescador de subsistência, agricultor e garimpeiro são freqüentemente desempenhados de forma sazonal pela mesma pessoa que, no período das chuvas, dedica-se à pesca e à lavoura de subsistência e, na seca, quando as áreas de aluvião onde se localizam as lavras de garimpo ficam mais expostas, podem se dedicar a explorá-las ou, ainda, à agricultura de várzea.	Rios e lagos e seu entorno. Regiões alagáveis. Municípios que tem como principal produto arroz e melancia. Região com concentração de unidades de conservação e terras indígenas.
Urbanização promovida pelas rodovias	A partir da década de 1950 a implantação da rodovia Belém-Brasília (BR-153) transferiu o principal eixo de ocupação da região da margem direita para a margem esquerda do rio Tocantins, impulsionando o processo de criação e crescimento de núcleos populacionais ao longo desse eixo rodoviário. Na região de influência dessa ocupação, verificou-se o desenvolvimento de um modo de vida atrelado diretamente ao fornecimento de serviços e comércio de apoio ao tráfego na rodovia.	Municípios com grandes taxas de urbanização, tais como Alvorada, Paraíso do Tocantins e Araguaína. Municípios ligados diretamente a importantes eixos rodoviários, como a BR-153.

3.6 - Base Econômica

Este item traz o diagnóstico do componente-síntese Base Econômica. Após as considerações iniciais, são apresentadas informações sobre a demografia da bacia. Em

seguida, são caracterizadas as atividades econômica, nos seus aspectos de produção, distribuição dos estabelecimentos e da população ocupada, informações sobre os setores primário, secondário e terciário, bem como sobre as finanças públicas e potencialidades da bacia. O diagnóstico segue com informações sobre os investimentos e programas de desenvolvimento e finaliza com a identificação das subáreas.

3.6.1 - Considerações Iniciais

A base econômica é um dos componentes-síntese para representar o sistema socioambiental nos estudos de inventário. Nele, são analisadas as atividades expressivas para a economia da região e os recursos ambientais que constituem potencialidades para suporte às atividades econômicas futuras.

A caracterização sociodemográfica discute a dinâmica populacional dentro da bacia do Araguaia, procurando relacionar esta base demográfica com o desenvolvimento das atividades econômicas na região.

A caracterização das atividades econômicas analisa a participação dos três setores da economia na maneira pela qual se organizam as atividades produtivas, detendo-se naquelas que dão sustentação socioeconômica às populações e à economia da bacia.

O item sobre finanças públicas concentra-se na avaliação da sustentabilidade financeira dos municípios da bacia, levando-se em consideração a relação entre a arrecadação e os repasses de governos estaduais e federal para o equilíbrio das contas públicas municipais.

Na sessão dedicada aos recursos e potencialidades da bacia hidrográfica, são inventariados, qualificados e localizados espacialmente os recursos ambientais e as atividades econômicas relacionadas com potencial valor econômico que possam vir a dar suporte às atividades futuras. Este item trata, ainda, dos usos potenciais e efetivos dos recursos hídricos, além da apresentação das atividades relacionadas a estes recursos.

As informações contidas neste relatório foram elaboradas a partir de três grupos básicos de fontes: 1) dados secundários, sobretudo quantitativos, retirados de bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); 2) mapas temáticos sobre bases do IBGE ao milionésimo; 3) estudos e relatórios sobre a bacia do rio Araguaia.

A regionalização da bacia, para fins de análise da base econômica, foi definida a partir da própria dinâmica de organização espacial e institucional das atividades produtivas, tendo sido também levada em consideração a disponibilidade de dados.

As bases de dados com informações mais desagregadas sobre as atividades econômicas, apresentadas por estado, foram consideradas apenas para fins de comparação, pois trata-se de regiões com dinâmicas econômicas complexas que extrapolam significativamente os limites da bacia.

Dessa forma, optou-se por trabalhar com uma base, que reunisse todos os municípios que fazem parte da bacia, agregando os dados por conjunto de municípios de um mesmo estado dentro da bacia, definindo-se assim as áreas de estudo.

Foram também trabalhados dados de cobertura vegetal e uso do solo dentro dos limites da bacia, conforme apresentado no componente-síntese Ecossistemas Terrestres.

Enfatizou-se a perspectiva sincrônica tanto na coleta de dados secundários quanto nos recortes analíticos, colocando-se assim o foco do trabalho no contexto das dinâmicas socioeconômicas atuais.

3.6.2 - Caracterização Sociodemográfica

Em 2007, a população total da Bacia do Araguaia chegou a 1.753.072 pessoas, distribuídas de forma desigual entre os 168 municípios dos quatro estados que a compõem: Goiás (32%), Tocantins (28%), Mato Grosso (21%) e Pará (19%). Cerca de 69% desses municípios tinham menos de dez mil habitantes.

Entre 2000 e 2007, a população da região da bacia do Araguaia cresceu em média 0,59% ao ano, percentual inferior aos 1,24% observados no período 1991/2000, e igualmente abaixo dos 1,63% verificados para o total dos estados que integram a bacia, como mostra a Tabela 3–39 (Modos de Vida). Cabe destacar os municípios dos estados de Goiás e Pará inseridos na bacia do Araguaia que apresentaram trajetórias de crescimento populacional distintas, com -0,05% e 1,21%, respectivamente, no período 2000/2007.

A existência de baixas taxas de crescimento populacional pode estar relacionada a duas ordens de fatores: em primeiro lugar, como reflexo das transformações demográficas que operam no território nacional e que apresentam temporalidades e características distintas. O Brasil vem passando, já há algumas décadas, por um processo chamado de “transição demográfica”, fenômeno marcado pela queda das taxas de fecundidade cujo início, no Brasil, se deu nos grandes centros urbanos das regiões mais desenvolvidas do país. Seu espraiamento para as áreas mais distantes das grandes cidades, mesmo para as áreas rurais, ocorreu em tempos mais recentes.

A segunda ordem de fatores está, possivelmente, relacionada a busca de melhores oportunidades de trabalho. As informações sobre migrações reforçam esse viés, ao mostrarem um saldo migratório negativo em 18.885 pessoas para o conjunto dos municípios que integram a bacia no período 1991/2000, ao contrário do saldo positivo de 325.009 pessoas para o total dos estados de MT, PA, GO e TO (Tabela 3–41, Modos de Vida). Destaque para os municípios da bacia no estado de Goiás que tiveram uma perda líquida de 26.468 pessoas, o que representa uma taxa de crescimento negativa de –0,05% entre 2000/2007. A única área de estudo que obteve ganho líquido de população foi a dos municípios do Mato Grosso dentro da bacia, com 11.441 pessoas. Esse comportamento diferenciado deve-se, muito provavelmente, ao fato de essa área vivenciar o processo de expansão da fronteira agrícola, onde se destaca a incorporação de áreas para o plantio de soja, com a conseqüente atração de expressivos contingentes populacionais de outras regiões do estado e mesmo de outros estados, como, por exemplo, Paraná e Rio Grande do Sul.

O grau de urbanização de 73,5% reflete o avanço das relações capitalistas de produção que vem produzindo diversificação das atividades econômicas da região, incorporando em maior ou menor grau as atividades preexistentes, ligadas a uma cultura tradicional. Cabe ressaltar que esta incorporação se dá de forma desigual em que a permanência de

práticas e costumes se insere na nova ordem de produção, dentro da lógica de reprodução do capitalismo. Como conseqüência, verifica-se o aparecimento de centros urbanos de pequeno e médio portes, que, cada vez mais articulados entre si, produziram um crescimento significativo da população urbana. Por outro lado, o tecido urbano da área da bacia, visto a partir do conjunto de municípios por estado, mostra diferenças significativas quanto ao grau de urbanização da região e, portanto, do avanço das relações capitalistas de produção. Nesse sentido, encontram-se, em extremos opostos, as áreas que compreendem os municípios dos estados do Pará e Goiás dentro da bacia com, respectivamente, 65,0% e 77,4% de suas populações residindo em áreas urbanas, como indica a Tabela 3–39 (Modos de Vida).

A densidade demográfica da área de estudo teve um pequeno aumento entre 2000 e 2007, passando de 3,42 para 3,64 habitantes por quilômetro quadrado. É importante observar que esses valores são bastante inferiores ao observado para o total dos estados que, em 2007, atingiu 7,47 hab/km². A porção da bacia relativa ao estado do Pará, no entanto, possui uma densidade um pouco superior ao observado para o total do estado, o que sugere que essa região possui alguns centros urbanos consolidados. No geral, o que se observa é que a região em seu conjunto, embora em processo de urbanização, ainda apresenta pouca densidade de povoamento. Deve-se destacar o fato de que parte significativa desta área é ocupada por Unidades de Conservação e Terras Indígenas, o que contribui para sua baixa densidade demográfica.

A Tabela 3–65 mostra que 62,2% da população que vivem na área da bacia têm entre 15 e 59 anos, ou seja, fazem parte da População em Idade Ativa (PIA). Outros 28,3% têm entre 0 e 14 anos e apenas 8,6%, mais de 60 anos de idade. A área que possui o maior contingente populacional em idade ativa é a dos municípios mato-grossenses que concentra também a maior proporção de idosos. Já nos municípios paraenses apresenta-se a maior proporção de crianças com até 14 anos e a menor proporção de idosos.

Tabela 3–65: Distribuição Percentual da População por Faixa Etária e Razão de Dependência – 2007

Estados da Bacia do Araguaia	Total	0 a 14 Anos	15 a 59 Anos	60 Anos e Mais	Razão de Dependência
Municípios do Pará	**19,66**	32,32	60,14	6,37	-
Municípios do Tocantins	**27,39**	30,28	60,56	8,39	-
Municípios do Mato Grosso	**22,32**	27,71	63,71	7,62	-
Municípios de Goiás	**30,63**	24,48	64,01	10,79	-
Total da Bacia do Araguaia	**100,00**	28,32	62,23	8,56	-

Fonte: IBGE (2007).

A razão de dependência mede o quanto a “população em idade inativa” depende da PIA, ou seja, é uma medida que expressa o peso da população potencialmente inativa sobre a população potencialmente ativa. Para tanto, soma-se a população com idades entre 0 e 14 anos com a de mais de 60 anos e divide-se pela população com idade entre 15 e 59 anos de idade. Tem-se, como resultado, um indicador que caracteriza o potencial do mercado de trabalho local.

Os resultados mostram que, para a área da bacia do rio Araguaia, para cada cem pessoas ativas, 59,3 são inativas. Este valor está acima do observado para o Brasil, que tem uma razão de dependência igual a 54. A análise por recorte dos municípios do estado, no entanto, indica importantes diferenças, como no caso dos municípios do Pará e Tocantins, em que a razão de dependência está em torno de 64 pessoas inativas por 100 ativas, enquanto que em Mato Grosso e Goiás esses valores estão próximos a 55.

3.6.3 - Caracterização das Atividades Econômicas

a) Aspectos da Produção

O Produto Interno Bruto (PIB) é um indicador econômico que mede o total da produção nacional, regional ou local, dentro de um determinado período de tempo (três meses, seis meses, um ano etc.). Ele é obtido pelo somatório dos Valores Adicionados (VA) da agropecuária, da indústria e dos serviços[36]. Procurou-se trabalhar, para fins do presente trabalho, com a análise estrutural do PIB para o ano de 2005, em vez de proceder à análise comparativa. A razão para tal reside no fato de que os valores do PIB expressam-se em termos nominais, o que dificulta a comparação entre dois períodos de tempo, já que não foram eliminados os efeitos da inflação no período, o que dificultaria a análise dado que as variações nominais tornam-se muito grandes.

Em 2005 o PIB anual da região da bacia do Araguaia chegou a R$ 211.119.010,00 (duzentos e onze milhões, cento e dezenove mil e dez reais), equivalente a 7,7% do PIB total dos quatro estados que compõem a área da bacia.

A área dos municípios da bacia do Araguaia no Mato Grosso é a que contribuiu com a maior parcela do PIB na Bacia, 43%, seguida pela área dos municípios goianos (25%) e tocantinenses (21%). Os municípios paraenses contribuem com apenas 11% do PIB da região como um todo, o que se deve, muito provavelmente, ao fato de haver menos municípios paraenses no interior da bacia.

Isto fica mais claro quando se analisa a participação do PIB do grupo de municípios da bacia por estado no PIB total dos seus respectivos estados. De fato, enquanto o estado do Pará é o que possui o maior PIB (54%) dentre os quatro estados, seus municípios localizados na bacia do Araguaia participam apenas com 1,5% do total do estado. Por outro lado, os municípios tocantinenses participam com 38% no PIB total do Estado.

O valor adicionado (VA) do setor de serviços é o que contribuiu com a maior parcela do PIB, chegando a 54% para o conjunto dos estados, seguido pelo VA da agropecuária (19%) e indústria (26%) (Tabela 3–66). Já a fatia do valor adicionado do setor de serviços dos municípios da bacia chegou a 46%, proporção inferior à observada para o total dos estados. Nesses grupos, aparece como importante componente do PIB o VA da

[36] Na metodologia do Produto Interno Bruto dos Municípios elaborada pelo IBGE e adotada neste trabalho, foi criado, além dos VA acima especificados, o Valor Adicionado da Administração Pública. Como, para fins deste trabalho, o objetivo é conhecer a estrutura produtiva da área da bacia do rio Araguaia, trabalhar-se-á apenas com a agricultura, a indústria e os serviços. É por esta razão que o valor total do PIB, em muitos casos, não coincide com o somatório dos VA.

agropecuária (38%), maior que o da indústria que responde por apenas 16% do PIB. Na composição do PIB dos municípios matogrossenses da bacia, observa-se, inclusive, maior participação do VA da agropecuária (cerca de 48%) do que dos serviços (cerca de 42%), sendo menor o da indústria (11%).

Tabela 3–66: Valor Adicionado das Atividades Econômicas como Proporção do PIB – 2005

Estados da Bacia do Araguaia	Valor Adicionado do PIB (%)		
	Agropecuária	Indústria	Serviços
Pará	9,1	33,2	57,7
Tocantins	21,9	27,4	50,7
Mato Grosso	32,2	18,7	49,2
Goiás	13,4	26,0	60,7
Total Estados	**19,2**	**26,3**	**54,5**
Municípios da bacia no Pará	30,0	19,7	50,3
Municípios da bacia no Tocantins	28,1	21,0	50,9
Municípios da bacia no Mato Grosso	47,5	11,0	41,5
Municípios da bacia em Goiás	33,4	17,7	48,9
Total da Bacia do Araguaia	**37,9**	**15,8**	**46,3**

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos Municípios - 2005

Em suma, embora se possa dizer que o setor dos serviços predomina na área da bacia, a agropecuária é uma atividade igualmente importante e, muito provavelmente, contribui para o crescimento do setor de serviços mediante a comercialização de produtos, intermediação financeira, terceirização etc. Observa-se que para a bacia o setor industrial diminui bruscamente, demonstrando que os municípios dentro das bacias possuem baixa industrialização quando comparados aos seus estados, em outras palavras, a industrialização dos estados está nos municípios que não pertencem a bacia. A bacia do rio Araguaia apresenta-se economicamente baseada em atividades de serviços, associadas ao setor agrícola.

A Tabela 3–67 apresenta a representação em percentual da participação dos municípios dentro da bacia para o PIB e Valor Adicionado por setor de atividades econômicas. O estado do Pará concentra a maior proporção do PIB dos quatro estados e o mesmo fenômeno de associação entre as atividades de serviços e a agropecuária ocorre, sendo 61,2% do valor adicionado ao PIB, atribuídos à agropecuária. Soma-se ainda as atividades mineradoras do estado do Pará para a maior concentração do PIB. O estado do Tocantins, por sua vez detém os menores percentuais de VA, com 3,9% na agropecuária e 5,1% na indústria.

Passando à análise dos grupos de municípios por estado na bacia, nota-se um comportamento diferenciado entre os estados. Em primeiro lugar, não é o Pará que concentra a maior proporção dos valores adicionados, mas sim o Mato Grosso. Neste caso, a agropecuária concentra 53,4% do total da produção; 29,8% na indústria e 38,2 % nos serviços (Tabela 3–67). Este maior valor associado aos municípios do estado do Mato

Grosso está associado certamente ao desenvolvimento da monocultura mecanizada de soja na porção sul da bacia.

Tabela 3–67: Distribuição Proporcional do Produto Interno Bruto dos Municípios e do Valor Adicionado das Atividades Econômicas – 2005

Municípios da Bacia do Araguaia	PIB (%)	Valor Adicionado do PIB (%)		
		Agropecuária	Indústria	Serviços
Pará	54,0	61,2	54,8	55,9
Tocantins	4,3	3,8	5,1	3,9
Mato Grosso	17,7	22,5	14,0	15,2
Goiás	23,9	12,5	26,1	25,1
Total Estados	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Municípios da bacia no Pará	10,7	8,8	13,8	12,1
Municípios da bacia no Tocantins	21,2	15,4	27,8	22,9
Municípios da bacia no Mato Grosso	43,3	53,4	29,8	38,2
Municípios da bacia em Goiás	24,8	22,4	28,5	26,8
Total da Bacia do Araguaia	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: IBGE (2005).

b) Estrutura Produtiva e Ocupação

Para proceder à análise da estrutura produtiva da região da bacia do Araguaia, trabalhou-se com a distribuição dos estabelecimentos e do pessoal ocupado pelos setores primário, secundário e terciário. Foram definidas como constituintes do setor primário as atividades relacionadas à agricultura, pecuária, silvicultura e extração vegetal (com destaque para a exploração madeireira); para definição do setor secundário foram consideradas as indústrias de transformação e extrativas (cuja principal atividade é a mineração); e, finalmente, como setor terciário, as atividades relacionadas ao comércio e à prestação de serviços.

A distribuição dos estabelecimentos e da população ocupada aprofunda e qualifica a análise da estrutura produtiva da bacia, iniciada com a apresentação dos resultados do PIB e dos valores adicionados. De fato, a distribuição da atividade econômica pelos estados e grupos de municípios inseridos na bacia (visto a partir do número de pessoas ocupadas e do número de estabelecimentos) reflete o dinamismo da economia local[37].

[37] Para esta análise trabalhou-se com o número de estabelecimentos – também chamados de unidades locais e o número de pessoas de dez anos e mais ocupadas de acordo com os setores de atividade (primário, secundário e terciário). Não foi possível trabalhar com informações sobre o valor bruto da produção por produto, pois não existem estatísticas em nível municipal para os setores secundário e terciário. O Produto Interno Bruto dos Municípios (PIB), só discrimina informações sobre o valor adicionado na agropecuária, indústria e serviços. Não há como desagregar mais. Por outro lado, a Pesquisa Industrial Anual só coleta informações em nível de Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação, dado que seu objetivo fundamental é fornecer estatísticas para a atualização do Sistema de Contas Nacionais. Informações mais desagregadas são obtidas por meio de pesquisas específicas, direcionadas para um determinado fim (ver, a esse respeito, o mapa da página 95 - relatório do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2007).

No caso do número de estabelecimentos, a Tabela 3–68 deixa claro o peso do setor terciário, que compreende 82,5% dos estabelecimentos de todos os estados, valor que cresce ligeiramente quando se passa à análise dos grupos de municípios por estado na bacia (83,6%). O segundo setor com o maior número de estabelecimentos é o secundário com, respectivamente, 14,8% do total de estabelecimentos dos estados e 12,3% dos municípios na bacia. Por fim, o setor primário contempla 4% dos estabelecimentos dos municípios da bacia.

Tabela 3–68: Número e Proporção de Estabelecimentos e Pessoal Ocupado nos Setores de Atividade, por Estado – 2000

Municípios da Bacia do Araguaia	Total (100%)	Número de Estabelecimentos Segundo Classificação Por Setor					
		Primário		Secundário		Terciário	
Pará	32.976	854	2,6%	4.899	14,9%	27.223	82,6%
Tocantins	14.531	408	2,8%	1732	11,9%	12.391	85,3%
Mato Grosso	75.909	2.584	3,4%	10.095	13,3%	63.230	83,3%
Goiás	80.472	1.683	2,1%	13.434	16,7%	65.355	81,2%
Total Estados	**203.888**	**5.529**	**2,7%**	**30.160**	**14,8%**	**168.199**	**82,5%**
Municípios da bacia no Pará	2.231	103	4,6%	326	14,6%	1802	80,8%
Municípios da bacia no Tocantins	5.840	238	4,1%	743	12,7%	4859	83,2%
Municípios da bacia no Mato Grosso	6.130	320	5,2%	663	10,8%	5147	84,0%
Municípios da bacia em Goiás	7.964	236	3,0%	1005	12,6%	6723	84,4%
Total da Bacia do Araguaia	**22.165**	**897**	**4,0%**	**2.737**	**12,3%**	**18.531**	**83,6%**
Municípios da Bacia do Araguaia	**Total (100%)**	**Pessoas de 10 Anos ou Mais de Idade Ocupadas na Semana de Referência Segundo Setores de Atividades**					
		Primário		**Secundário**		**Terciário**	
Pará	1.532.240	560.581	36,6%	329.156	21,5%	642.503	41,9%
Tocantins	288.980	114.911	39,8%	55.085	19,1%	118.984	41,2%
Mato Grosso	728.569	222.306	30,5%	168.729	23,2%	337.534	46,3%
Goiás	1.462.140	297.140	20,3%	380.411	26,0%	784.589	53,7%
Total Estados	**4.011.929**	**1.194.938**	**29,8%**	**933.381**	**23,3%**	**1.883.610**	**47,0%**
Municípios da bacia no Pará	83.916	42.142	50,2%	13.173	15,7%	28.601	34,1%
Municípios da bacia no Tocantins	119.350	51.167	42,9%	18.897	15,8%	49.286	41,3%
Municípios da bacia no Mato Grosso	104.926	44.431	42,3%	18.935	18,0%	41.560	39,6%
Municípios da bacia em Goiás	161.540	65.223	40,4%	30.428	18,8%	65.889	40,8%
Total da Bacia do Araguaia	**469.732**	**202.963**	**43,2%**	**81.433**	**17,3%**	**185.336**	**39,5%**

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2000 e Censo Demográfico 2000.

A análise do pessoal ocupado, a despeito de apresentar, para todos os estados, o mesmo comportamento distributivo dos estabelecimentos, isto é, maior participação no setor terciário, mostra algumas características peculiares, em especial pelo crescimento do peso do setor primário, especialmente quando se analisa apenas o conjunto de municípios da bacia. Destacam-se os municípios paraenses da bacia, com 50,2% de sua população ocupada neste setor, proporção que é superior ao observado para o estado

como um todo, de 36,6%. No total dos estados, apenas 29,8% do pessoal ocupado desenvolvem atividades relacionadas ao setor primário, contra 43,2% do observado para o total da bacia. Por outro lado, a proporção das ocupações no setor secundário dos estados é superior ao observado para a região da Bacia, indicando que as oportunidades de trabalho nessa região estão vinculadas principalmente às atividades da "terra".

A Tabela 3–68 mostra ainda, pelo cruzamento das informações de estabelecimentos e pessoal ocupado nos estabelecimentos, que as atividades do setor primário são mais intensivas em mão-de-obra do que as atividades do setor terciário. Destaca-se que a análise econômica setorial, quando baseada apenas em número de estabelecimentos, acaba por subestimar o setor primário que, embora apresente um número menor de estabelecimentos que os outros dois setores, possui um maior número de pessoas ocupadas e valor da produção significativo, especialmente nos municípios do Mato Grosso. As informações coletadas pelo IBGE para efeito do Censo Demográfico informam o pessoal ocupado por setores de atividade. Contudo, existem problemas na desagregação dessas atividades por municípios, já que a pesquisa é feita por amostragem, o que pode gerar distorções muito grandes. Dessa forma, justifica-se o uso das informações sobre estabelecimentos por setor de atividade, por ser a fonte mais segura para se tratar de municípios.

Em suma, pode-se sintetizar esse tópico nas seguintes relações:

- o setor terciário é aquele que possui a maior proporção de estabelecimentos. Não apresenta, no entanto, uma grande capacidade de absorção de mão-de-obra, o que pode estar relacionado à próprias características das atividades do setor: pequenas empresas (principalmente comércio), com poucos empregados;

- o setor primário, embora apresente a menor proporção de estabelecimentos, é o que mais emprega na área da bacia. Este fato, em contraposição à tendência observada no total dos estados (em que prevalece o emprego no setor terciário) reforça o perfil rural da força-de-trabalho.

c) Setor Primário

Como visto anteriormente, embora a base econômica da região da bacia do Araguaia tenha expressiva influência do setor terciário (comércio e prestação de serviços), o setor primário apresenta forte interferência sobre o comportamento da região como um todo, em especial no que se refere à absorção de trabalhadores.

Essa identidade agrícola deita raízes no processo de ocupação do território nacional, em particular pelas políticas de colonização implementadas pelo governo federal a partir de meados do século passado que criaram condições para a difusão de técnicas modernas de produção e sua superposição sobre atividades tradicionais de pecuária, agricultura e extrativismo que, até então, predominavam na região.

O avanço da atividade agropecuária na bacia ocorreu a partir dos municípios mato-grossenses e goianos, pela incorporação de áreas de fronteira por dois "vetores" modernos e com características empresariais: a pecuária bovina e a agricultura de lavouras temporárias, com destaque para a soja (ANA, 2007).

A Tabela 3–69 apresenta a distribuição proporcional dos estabelecimentos e do pessoal ocupado pelos setores de atividade[38], comparando a distribuição entre os estados. É interessante observar, para o setor primário, apesar de ter sido visto como o maior empregador de mão-de-obra dentro da bacia, apresenta para o Estado do Mato Grosso, tanto no total do estado, quanto em seus municípios localizados dentro da bacia, um descompasso entre número de estabelecimentos e percentual de pessoal ocupado. Este estado aparece com os maiores percentuais de estabelecimentos agropecuários (46,7%), mas não apresenta a mesma relevância no caso do pessoal ocupado. O mesmo ocorre com o grupo de municípios mato-grossenses da bacia, com percentuais de 35,7% de estabelecimentos e 21,9% de pessoal ocupado. Essa mesma tendência pode ser notada, de forma mais branda, no Estado de Goiás.

Tabela 3–69: Proporção de Estabelecimentos e Pessoal Ocupado nos Estados, por Setor de Atividade – 2000

Municípios da Bacia do Araguaia		Número de Estabelecimentos Segundo Classificação de Atividades (%)		
		Primário	Secundário	Terciário
Pará	16,2	15,4	16,2	16,2
Tocantins	7,1	7,4	5,7	7,4
Mato Grosso	37,2	46,7	33,5	37,6
Goiás	39,5	30,4	44,5	38,9
Total Estados	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Municípios da bacia no Pará	10,1	11,5	11,9	9,7
Municípios da bacia no Tocantins	26,3	26,5	27,1	26,2
Municípios da bacia no Mato Grosso	27,7	35,7	24,2	27,8
Municípios da bacia em Goiás	35,9	26,3	36,7	36,3
Total da Bacia do Araguaia	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Municípios da Bacia do Araguaia		Pessoas de 10 Anos ou Mais Ocupadas na Semana de Referência Segundo Setores de Atividade (%)		
		Primário	Secundário	Terciário
Pará	38,2	46,9	35,3	34,1
Tocantins	7,2	9,6	5,9	6,3
Mato Grosso	18,2	18,6	18,1	17,9
Goiás	36,4	24,9	40,8	41,7
Total Estados	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[38] Nesta seção, o foco será dado apenas ao setor primário. A Tabela também será utilizada para as duas seções seguintes.

Municípios da Bacia do Araguaia		Pessoas de 10 Anos ou Mais Ocupadas na Semana de Referência Segundo Setores de Atividade (%)		
		Primário	Secundário	Terciário
Municípios da bacia no Pará	17,9	20,8	16,2	15,4
Municípios da bacia no Tocantins	25,4	25,2	23,2	26,6
Municípios da bacia no Mato Grosso	22,3	21,9	23,3	22,4
Municípios da bacia em Goiás	34,4	32,1	37,4	35,6
Total da Bacia do Araguaia	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: IBGE - Cadastro Central de Empresas e Censo Demográfico 2000.

As modificações das relações de trabalho no campo, com a intensa modernização e mecanização da atividade agropecuária, ocorreu mais fortemente nestes dois estados e grupos, pelo fato de estar situada na região de fronteira de expansão da produção de soja (ANA, 2007).

A mecanização das atividades agrícolas permite a substituição do trabalho humano por máquinas, o que, associado à presença histórica da pecuária extensiva de corte na região - atividade baseada em grandes propriedades e baixa incorporação de mão-de-obra - pode explicar o descompasso entre o número de estabelecimentos e de pessoal ocupado. Essa análise ganha força quando se observa que o comportamento das sub-regiões do Pará e Tocantins é completamente contrário ao dos outros dois estados, isto é, a proporção entre pessoal ocupado e estabelecimentos é maior que a observada em Mato Grosso e Goiás.

A pecuária é um ramo do setor primário de grande importância para a área da bacia. As informações levantadas pela pesquisa do IBGE intitulada “Produção Pecuária Municipal” mostram que o efetivo de rebanhos da região chegou a 33.310.232 unidades em 2004. Desse total, cerca de 64% são bovinos, 32,3% são aves e 1,8%, suínos. Os demais rebanhos (codornas, bubalinos, coelhos, ovinos, caprinos, eqüinos, muares e asininos) contabilizaram menos de 1% cada um.

O volume dos rebanhos bovinos equivale a 34,3% do efetivo de todos os estados pertencentes à bacia, com o maior contingente de gado no estado de Goiás, com 8.184.050 cabeças (34,5%), seguido por Mato Grosso (6.451.307 – 24,2%), Tocantins (4.757.269 – 20,1%) e Pará (4.312.478 – 18,2%).

A produção agrícola também é uma atividade de grande importância para a região, apresentando uma grande diversidade de produtos (milho, cana-de-açúcar, soja, arroz, algodão, tomate, feijão e mandioca, entre outros). De acordo com informações da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2006), o valor da produção da lavoura temporária dos municípios da bacia chegou a R$ 2.800.000.000,00, o que corresponde a 28% do valor da produção de todos os quatro estados.

Destaque para o estado de Mato Grosso que respondeu por 67% do total da área da bacia. A soja foi o produto que gerou maiores recursos para a região, com 44,4% do total, seguida pelo algodão (23,1%) e milho (11,9%). Os demais produtos geraram, juntos, 20,6% do valor da produção da área total.

A Tabela 3–70 mostra que, em 2006, havia 530.658 estabelecimentos agropecuários no conjunto dos estados que integram a bacia do Araguaia. Já para os grupos de municípios da bacia, esse número era de 100.440, equivalendo a 18,9% em relação ao total dos estabelecimentos do conjunto dos estados. Destes, 33.827 estabelecimentos (34%), localizavam-se em municípios de Goiás.

Quanto à área dos estabelecimentos, o Censo Agropecuário de 2006 mostrou que as propriedades rurais dos municípios da Bacia ocupavam 33.785.381 hectares, o que equivale a 28,8% do total das áreas de estabelecimentos rurais nos estados. O estado do Mato Grosso é o que possui o maior número de hectares.

Tabela 3–70: Número, Área e Tamanho Médio dos Estabelecimentos Agropecuários – 2006

Municípios da Bacia do Araguaia	Número de Estabelecimentos (Unidade)	Área dos Estabelecimentos (ha)	Tamanho Médio dos Estabelecimentos (ha)
Pará	223.370	27.228.334	122
Tocantins	56.896	16.825.737	296
Mato Grosso	114.148	48.355.569	424
Goiás	136.244	24.983.002	183
Total Estados	**530.658**	**117.392.642**	**221**
Municípios da bacia no Pará	19.308	3.662.869	190
Municípios da bacia no Tocantins	25.502	8.217.749	595
Municípios da bacia no Mato Grosso	21.803	12.971.278	190
Municípios da bacia em Goiás	33.827	8.933.485	322
Total da Bacia do Araguaia	**100.440**	**33.785.381**	**336**

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário - 2006

Com relação ao tamanho médio dos estabelecimentos, nota-se que, na área da bacia, eles possuem um valor superior, com 336 hectares em média, do que a média no conjunto dos estados, que é de 221 ha. Os municípios do Tocantins possuem, em média, os maiores estabelecimentos - 595 hectares - enquanto os estabelecimentos de Pará e Mato Grosso têm 190 hectares em média. É interessante notar que os estabelecimentos do estado do Mato Grosso, na bacia, são em média menores do que o observado para o estado em seu conjunto.

Vale ressaltar, no que diz respeito ao setor primário, a grande presença de assentamentos rurais na área da bacia. Assentados pelo Incra, os produtores possuem pequenas glebas de terra geralmente voltadas para agricultura e/ou pecuária de subsistência ou de baixo suporte econômico. Nesse sentido, essas são áreas frágeis do

ponto de vista dos impactos gerados pelos aproveitamentos hidrelétricos, tendo destaque mais a frente na avaliação de impactos.

d) Setor Secundário

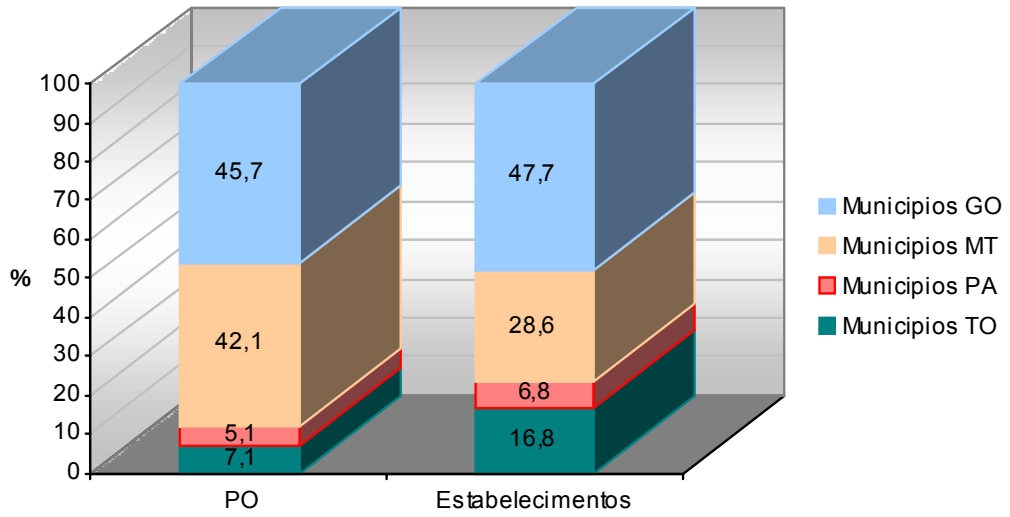
O dinamismo industrial da área da bacia tem suas origens nas políticas contidas no II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), implementado pelo Governo do presidente Ernesto Geisel (1974-1979). O objetivo básico do referido Plano era aprofundar o processo de substituição de importações, tendo como foco a criação de indústrias produtoras de bens de capital que se localizariam fora das áreas mais desenvolvidas do país. Objetivava-se, com isso, a integração produtiva do território nacional.

Assim, foram implantados, após 1980, números consideráveis de empreendimentos industriais de grande porte em que predominam as indústrias de transformação de matérias-primas (extração mineral), de insumos básicos (energia elétrica, alumina, fertilizantes, cimento), de produtos metalúrgicos básicos (ferro-gusa, alumínio metálico, níquel metálico) e as agroindústrias (matadouros-frigoríficos, laticínios, medeireiras). Estes empreendimentos compõem ramos da cadeia produtiva que se caracterizam pelo baixo grau de elaboração e agregação de valor (ANA, 2007).

Muitos destes empreendimentos estão localizados na bacia ou no seu entorno, tais como, complexo Alunorte-Albrás, o projeto ferro Carajás, as usinas hidrelétricas de Tucuruí e Serra da Mesa, toda a cadeia industrial do agro-negócio, além de indústrias extrativas diversas (ANA, 2007).

O peso da atividade industrial nos municípios da bacia pode ser medido comparando-se a distribuição de seus estabelecimentos e pessoal ocupado com o total dos estados. Pela análise da Tabela 3–69 pode-se ver que os municípios do estado do Tocantins apresentam uma participação superior no setor secundário, tanto no número de estabelecimentos, quanto no de pessoal ocupado, quando comparado com o seu estado. Os municípios do estado do Pará, por sua vez, mostram uma trajetória inversa, isto é, perdem participação no total do setor secundário, quando comparado com seu estado. O mesmo ocorre para os municípios do Goiás e do Mato Grosso.

Aprofundando um pouco a análise do setor secundário, especificamente da indústria extrativa, a Figura 3-45 mostra a proporcão na distribuição entre pessoal ocupado e estabelecimentos desse tipo de indústria para o ano de 2005. Os estabelecimentos deste ramo de atividade industrial localizados na bacia equivalem a 30% do total de estabelecimentos dos estados, enquanto a população ocupada corresponde a apenas 12%. Demonstra-se assim a baixa utilização de mão-de-obra, já esperada, desta indústria, pois a baixa proporção de pessoal ocupado reflete uma característica básica da atividade de extração mineral da região, que é a ausência de *encadeamentos* produtivos. Isto significa dizer que a referida atividade não se articula com outros subsetores produtivos, o que impede a formação de uma cadeia produtiva complexa e dinâmica. Ao contrário, e em virtude, principalmente, da distância em relação aos grandes centros consumidores do país, a indústria extrativa tende a se consolidar como um enclave exportador, com poucos efeitos sobre o dinamismo industrial e a geração de renda local (ANA, 2007).



Fonte: Cadastro Central de Empresas – 2005

Figura 3-45: Distribuição Proporcional dos Estabelecimentos e do Pessoal Ocupado da Indústria Extrativa – 2005

No caso dos grupos de municípios da bacia por estado, vale a pena destacar o conjunto de municípios goianos, que engloba mais de 45% de todos os estabelecimentos e pessoal ocupado na indústria extrativa. O estado de Mato Grosso, por sua vez, apresenta percentual superior de população ocupada, em relação aos estabelecimentos.

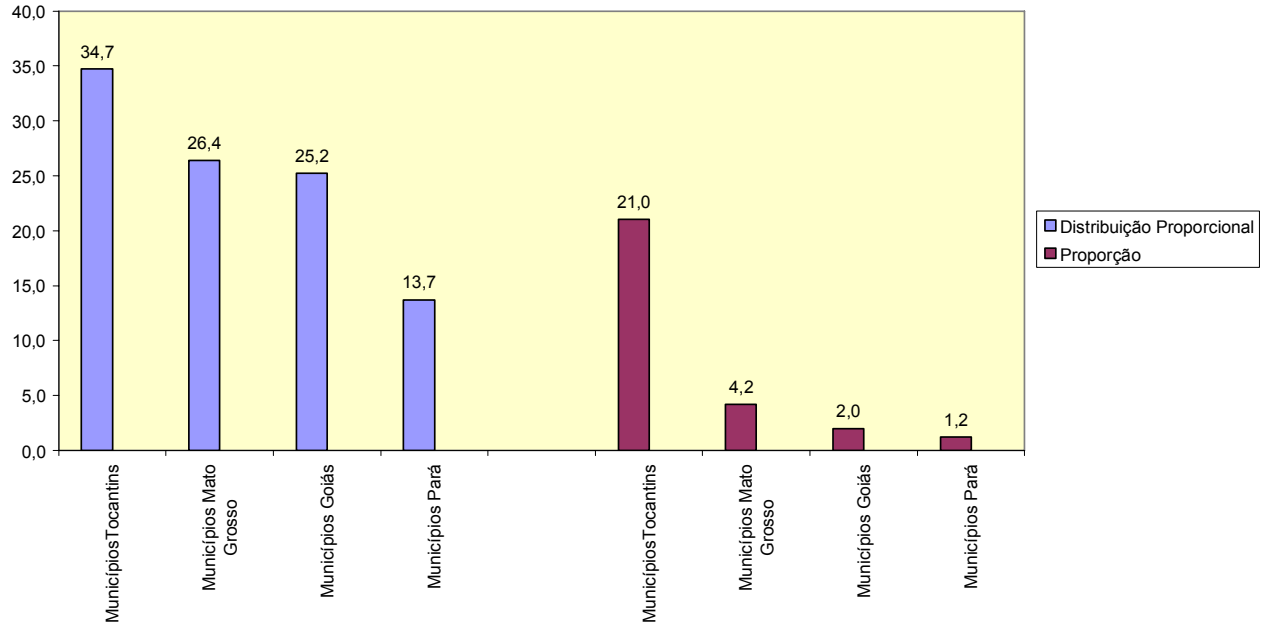
e) Setor Terciário

O crescimento do setor terciário na região é produto do desenvolvimento das cidades e urbanização da população. A mecanização da produção no campo requer cada vez menos trabalhadores, o que impulsiona a polarização da população em áreas cada vez mais urbanizadas. As atividades deste setor, vinculadas ao comércio e à prestação de serviços, alimentam-se do desenvolvimento dos demais setores, em especial o primário, que, como foi dito acima, é uma atividade de grande importância para a região e necessita, para seu desenvolvimento, de articulações com setores do comércio e serviços.

O setor terciário é preponderante tanto na geração do PIB, quanto no número de estabelecimentos, o que provavelmente está relacionado com o crescimento das áreas urbanas da região. Este dinamismo urbano, no entanto, apresenta diferenças significativas em relação ao observado nas cidades maiores, onde o setor terciário se articula mais com o setor secundário e, por isso, possui maior robustez. Esta avaliação confirma-se, quando se analisa a distribuição da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) pelos municípios da bacia do Araguaia.

A Figura 3-46 mostra que os municípios do Tocantins são os que concentram os maiores percentuais de ISS na Bacia (34,7%), o que se deve, fundamentalmente, ao peso do

município de Araguaína que, sozinho, arrecadou 55% do total do ISS dentre os municípios de Tocantins e 19% do total da bacia.



Fonte:IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais, Finanças Públicas 2000

Figura 3-46: Proporção da Arrecadação do ISS entre os Municípios da Bacia do Araguaia e Proporção da Arrecadação do ISS dos Municípios da Bacia em seus Respectivos Estados

Quando se analisa, no entanto, o peso arrecadatório (de ISS) desses municípios em relação a seus respectivos estados, vê-se que, à exceção dos municípios do Tocantins que representam 21% do total, todos os demais municípios da bacia possuem baixas participações. No caso dos municípios de Mato Grosso, o peso é de 4,1%, seguido por 1,98% dos municípios de Goiás e 1,2% dos municípios do Pará.

f) Finanças Públicas

A importância de se conhecer a estrutura financeira dos estados e municípios reside, basicamente, em dois pontos. O primeiro deles diz respeito ao conhecimento da magnitude da arrecadação própria dos referidos entes federados, isto é, o quanto conseguem arrecadar com impostos e taxas para cobrir suas despesas sem depender de nenhum tipo de transferência, o que permite medir seus níveis de autonomia financeira.

O segundo ponto é o contraponto do primeiro, ou seja, busca-se saber o nível de dependência de estados e municípios das transferências efetuadas pelo Governo Federal.

A soma das arrecadações próprias com as transferências correntes origina as receitas disponíveis, ou seja, o volume total de recursos que os entes federados dispõem para gastar com a estrutura administrativa, os serviços e os programas de governo.

Para fins do presente trabalho, será feita uma análise da estrutura do balanço financeiro dos municípios que compõem a bacia do Araguaia e seus respectivos estados, no ano de 2000. A razão da utilização do balanço de 2000 justifica-se, em primeiro lugar, pelo fato de serem contemplados todos os municípios que se deseja investigar (a única fonte de dados mais recentes, o Fimbra, da Secretaria do Tesouro Nacional, não trabalha com a totalidade dos municípios, mas com uma amostra). Em segundo lugar, pelo fato de que a estrutura financeira dos municípios não costuma sofrer elevadas oscilações, mantendo, em geral, uma baixa capacidade de arrecadação (baixo nível de autonomia) e grande dependência das transferências governamentais (nível de dependência).

A Tabela 3–71 mostra que 88,8% dos recursos disponíveis para o total dos municípios dos estados de MT, GO, PA e TO provêm de transferências efetuadas pelos governos federal e estadual[39]. Apenas 11,2% advêm da arrecadação própria dos municípios pela cobrança de tributos (IPTU, ISS e ITBI) e taxas. Nos municípios que integram a bacia, por sua vez, o nível de dependência chega a 95,2%, o que significa dizer que esses municípios só arrecadam 4,8% do que gastam.

Tabela 3–71: Distribuição Proporcional da Arrecadação Própria, Transferências Correntes, Receitas Disponíveis e Nível de Dependência e Autonomia – 2000

Municípios da Bacia do Araguaia	Informações sobre Finanças Públicas (%)				
	Arrecadação Própria	Transferências Correntes	Receitas Disponíveis	Nível de dependência	Nível de autonomia
Pará	26,1	28,3	28,0	89,6	10,4
Tocantins	5,1	8,0	7,7	92,6	7,4
Mato Grosso	21,1	24,5	24,1	90,2	9,8
Goiás	47,7	39,2	40,2	86,7	13,3
Total Estados	**100**	**100**	**100**	**88,8**	**11,2**
Municípios da bacia no Pará	7,9	14,9	14,5	97,4	2,6
Municípios da bacia no Tocantins	22,5	21,5	21,5	95,0	5,0
Municípios da bacia no Mato Grosso	32,6	27,6	27,8	94,4	5,6
Municípios da bacia no Goiás	37,0	36,1	36,1	95,1	4,9
Total da Bacia do Araguaia	**100**	**100**	**100**	**95,2**	**4,8**

Fonte: IBGE, 2000.

Essa elevada dependência deve-se, muito provavelmente, ao baixo porte populacional dos municípios que fazem parte da bacia (cerca de 45% têm menos de cinco mil habitantes), o que implica uma base de arrecadação muito baixa. Este fator é agravado pela pouca infra-estrutura administrativa e tributária existente nesses municípios, na maior parte das vezes sem informatização e atualização de bases cadastrais que, sem dúvida, aumentariam suas arrecadações.

[39] A principal fonte dessas transferências provém do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), efetuado pelo governo federal como forma de redistribuir recursos dos municípios mais populosos para os menos populosos. Outra fonte importante está no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) que é transferido, em parte, dos estados para os municípios.

Dentre os estados, pode-se destacar Goiás, com um nível de autonomia financeira de 13,3%, seguido pelo Pará, com 10,4%. Tocantins e Mato Grosso apresentam níveis abaixo de 10%. No grupo de municípios dos estados na bacia, nota-se um baixo nível de autonomia generalizado, com destaque para o estado do Pará, cujos municípios da bacia arrecadam cerca de 2,6%. Os municípios da bacia dos demais estados ficam na casa dos 5%.

A elevada dependência financeira dos municípios da bacia mostra a necessidade de se introduzirem políticas de modernização da administração tributária como forma de incentivar o aumento dos níveis de arrecadação própria. Fica claro que os municípios, em especial os pequenos, não têm condições de manter uma estrutura administrativa utilizando apenas seus recursos. As transferências funcionam como um mecanismo de redistribuição de recursos, o que garante a sobrevivência de grande parte dessas localidades. A questão que se coloca diz respeito à magnitude do nível de dependência que esses municípios possuem em relação às transferências, a qual deve ser reduzida.

g) Recursos e Potencialidades da Bacia Hidrográfica

As informações sobre recursos e potencialidades da bacia hidrográfica do rio Araguaia fornecem subsídios para o planejamento regional no que diz respeito tanto à proteção de mananciais, fauna e flora, quanto ao potencial de desenvolvimento da atividade econômica futura. Para tanto, levar-se-á em consideração os usos do solo atuais, os recursos ambientais dotados de potencial valor econômico e, também, os fatores vinculados à configuração ambiental de cada grupo de municípios da bacia, limitantes do desenvolvimento das atividades produtivas.

Encontram-se aqui apresentados tanto um levantamento das atividades em desenvolvimento, quanto uma projeção dos potenciais para aproveitamentos futuros.

Cabe assinalar que se trata de análise qualitativa, apoiada em informações sobre os processos e características físicas, os ecossistemas aquáticos e terrestres e aquelas relativas à organização territorial e aos modos de vida.

Nessa perspectiva, são discutidos dentro de cada ítem os condicionantes ambientais das atividades, tanto em relação à indução quanto à restrição dos usos efetivos e potenciais, e fatores de pressão sobre os recursos naturais.

g.1) Recursos Minerais

A bacia hidrográfica do rio Araguaia apresenta uma atividade de extração mineral significativa em termos de dinamização da economia regional, bem como de intervenções na dinâmica ambiental e social da região.

A exploração mineral constitui-se uma atividade que apresenta alta demanda por água em suas operações, além de possuir alto grau de impacto sobre os recursos hídricos. Alguns dos principais impactos são o assoreamento dos cursos d´água, o desvio do leito dos rios, a erosão das margens e o despejo de sedimentos contaminados nas águas e no solo.

Encontram-se destacados, no Relatório Executivo do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da bacia dos Rios Tocantins e Araguaia[40], baseado no Cadastro Mineiro do DNPM, cinco províncias minerais na bacia. Entre estas, encontram-se dentro dos domínios da bacia do rio Araguaia, total ou parcialmente, as seguintes províncias:

- Província Centro-Norte de Goiás, localizada na região do Alto-Médio Araguaia, na região central-norte do estado. Uma área extensa que abrange as cabeceiras do rio Crixás-Açu e do rio do Peixe, boa parte da extensão dos rios Vermelho, Claro e Caiapó, com destaque para os municípios de Amorinópolis, Sanclerlândia, Piranhas e Goiás. Observa-se na região a exploração de diversas substâncias minerais, com destaque para níquel (minas e depósitos), ouro (garimpos), estanho (garimpos e depósitos), diamante (garimpos), amianto (minas e depósitos), manganês (minas e depósitos), cassiteria (garimpos e depósitos), areia, argila berilo, esmeralda e água marinha (garimpos). Além disso, existem ainda minas de calcário, calcário dolomítico e vermiculita.

- Província Diamantífera do Leste do Mato Grosso, na região do Alto Mortes e Alto rio Garças, abrangendo os municípios de Pontal do Araguaia, Tesouro, Torixoréu, entre outros. Embora se encontre, em grande parte, paralisada por esgotamento dos depósitos, a extração é dominantemente de diamante e ouro na forma de garimpo.

Foi localizada, ainda, uma região de exploração de materiais de construção ao longo do divisor de águas das bacias dos rios Tocantins e Araguaia, no Estado do Tocantins.

O referido diagnóstico apresenta uma tabela, abaixo reproduzida, com informações sobre a produção mineral em cada Unidade de Planejamento e Províncias Minerais, com os respectivos municípios, relativas especificamente à bacia do rio Araguaia. A base de informações utilizada para a caracterização da atividade mineira na região foi o banco de dados do Cadastro Mineiro do DNPM, consultado em 2006. Deve-se ressalvar que os dados podem estar superestimados quanto à quantidade de explorações ativas, sendo, porém, confiáveis no que diz respeito à localização espacial da atividade mineira na região. Para análise do potencial econômico, preferiu-se utilizar os dados do Cadastro Mineiro, consolidados pela ANA (2007), pois estão disponíveis dados de produção, ao contrário do SIGMine.

Na província do Centro-Norte de Goiás, correspondente à região do Alto-Médio Araguaia e Alto Tocantins, observa-se a maior freqüência de ocorrência de minas e garimpos da bacia. Dos garimpos registrados, a maioria corresponde à exploração de esmeralda no município de Campos Verdes, que atualmente possui apenas uma mina e poucos garimpos ativos. As explorações na província são de pequeno e médio porte.

[40] (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2007).

Tabela 3–72: Produção Mineral Segundo as Unidades de Planejamento e Províncias Minerais

Unidade de Planejamento	Província	Município	Substância	Produção (t)
Alto Araguaia	Centro-Norte de Goiás	Buriti de Goiás	Areia	26.508
		Cachoeira de Goiás	Areia	2.472
		Fazenda Nova	Ouro (*)	181.600
		Iporá	Sienito	449
			Titânio	12.153
		Jaupaci	Brita	11.830
		Piranhas	Areia	2.157
			Brita	759
		Sanclerlândia	Vermiculita	11.025
		São Luís de Montes Belos	Areia	11.634
			Vermiculita	1.882
Alto Médio Araguaia	Fora das Províncias Minerais	Cocalinho	Brita	25.371
			Calcário	957.830
		Mozarlândia Areia	Areia	8.093
		Nova Crixás Areia	Areia	7.794
		São Miguel do Araguaia	Brita	2.119
	Província Centro-Norte de Goiás	Crixás	Ouro (*)	1.288.531
			Prata	0,3
		Faina	Areia	2.332
			Ouro	441.096
		Goiás	Areia	25.684
			Ouro	22.189
		Jussara	Brita	1.719
Alto Mortes	Província diamantífera do Leste do MT	Primavera do Leste	Calcário	371.409
Baixo Araguaia	Província diamantífera do Leste do MT	Palestina do Pará	Calcário	20.694
		São Geraldo do Araguaia	Grafita	1.004
		Xambioá	Calcário	20.000
Médio-Araguaia	Fora das Províncias	Lagoa da Confusão	Calcário	12.907
	Região de exploração materiais de construção	Alianças do Tocantins	Brita	9.880
Submédio Araguaia	Fora das Províncias	Conceição do Araguaia	Argila	22.500
	Região de exploração materiais de construção	Redenção	Argila	3.600
	Santana do Araguaia	Santana do Araguaia	Calcário	21.685

Fonte: ANA (2007)
Nota: (*) Tonelada de cascalho contendo minério.

Destaca-se nesta província a produção de ouro que, na bacia do Tocantins-Araguaia, atinge 8.600 kg, sobressaindo-se os municípios de Crixás, em que as minas totalizam cerca de 99.501 kg de reservas com uma produção de 5.800 kg/ano, e Fazenda Nova, com cerca de 800kg/ano, ambos localizados na bacia do rio Araguaia (DNPM-CFEM, 2005 *apud* ANA, 2007).

Foram identificadas diversas explorações paralisadas, especialmente as de ouro e diamante.

Nas regiões do Alto e Baixo Mortes, Alto-Médio e Médio Araguaia, localizadas no estado do Mato Grosso, encontram-se registradas minas ativas com produção voltada para calcário e materiais de construção (areia e argila). Foi também identificada a extração mineral em áreas de garimpo, relacionadas especificamente à exploração de ouro e de diamante. Neste contexto, destaca-se o município de Nova Xavantina com reservas medidas de 268.547 t de minério com 3.044 kg de ouro contido (Anuário Mineral Brasileiro, 2006 *apud* ANA, 2007).

A produção de diamante, localizada na Província Diamantífera do Leste do Mato Grosso vem apresentando declínio, com minas e garimpos ainda ativos, porém com uma produção pouco expressiva. No rio Araguaia, a atividade garimpeira concentra-se no período de estiagem, de junho a outubro.

Encontram-se reservas de calcário no estado do Tocantins, com um montante estimado de 105.500.000 toneladas, distribuídas pelos municípios de Cristalândia, Formoso do Araguaia e Xambioá, segundo o Anuário Mineral Brasileiro, 2006.

O Relatório Executivo do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia apresenta uma análise interessante da mineração de ouro na bacia do Tocantins-Araguaia do ponto de vista dos impactos socioambientais a qual, no que se refere à área da bacia do Araguaia, foi sintetizada abaixo.

A produção de ouro concentra-se nos municípios de Crixás e Fazenda Nova, ambos localizados no estado de Goiás, região do Alto-Médio Araguaia, que detêm as principais minas. Entretanto, são os garimpos, que ocorrem de forma pontual e dispersa na região, que provocam um impacto ambiental mais representativo, devido à utilização de mercúrio e, em alguns casos, à presença de rejeitos ricos em arsênio e sulfetos. Há registro de pequenos garimpos no município de Nova Xavantina – MT, na região do Alto rio das Mortes.

Pode-se observar na Tabela 3–72 a expressão da atividade minerária de exploração de materiais de construção, como areia, argila, brita, seixo e calcário. Segundo o Relatório Executivo acima mencionado, é esta a atividade de mineração predominante na bacia em relação ao número de explorações.

g.2) Áreas de Potencial Agrícola

As áreas de potencial agrícola na bacia do rio Araguaia foram definidas a partir dos dados obtidos do Relatório Executivo do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da bacia dos Rios Tocantins e Araguaia e do mapa de uso e cobertura vegeal apresentado no item Ecossistemas Terrestres.

Importante ressalvar, em relação à aptidão agrícola dos solos, que a classificação adotada obedeceu à metodologia que não prevê o uso de irrigação, sendo, portanto, uma conjugação do fator tipo climático com a vegetação natural encontrada.

De acordo com a interpretação realizada, 61,6% da região da bacia do Tocantins - Araguaia apresentam boa ou regular aptidão agrícola para lavouras e apenas 6,7% não apresenta nenhuma aptidão agrícola (Tabela 3–3 apresentada no item Solos, dentro dos Processos e Atributos Físicos).

Cerca de 79% das terras que integram a região dessa bacia apresentam aptidão para agricultura, segundo o critério estrito de qualidade do solo e oferta de água. A região do Médio Araguaia constitui-se uma das áreas de maior extensão de terras com essa aptidão, com 78% do terreno agricultável.

Na região do Cerrado, as classes que apresentam melhor aptidão agrícola são os Latossolos Vermelho Amarelo, o Latossolo Vermelho e o Latossolo Amarelo, que são solos minerais, não hidromórficos, profundos e bem drenados e que se concentram, principalmente, nas regiões do Alto Mortes, Alto Médio Araguaia e Médio Araguaia (ANA, 2007).

Para uma definição das áreas de potencial aproveitamento agrícola nos limites da bacia do rio Araguaia, é também necessário avaliar, além de critérios físicos e climáticos e da consideração das Unidades de Conservação e das terras indígenas, as áreas de floresta nativa, tanto nos domínios do bioma cerrado quanto do bioma amazônico.

Sabe-se hoje que o desmatamento de vegetação nativa com vistas ao avanço de fronteiras agrícolas, sobretudo aquelas relativas a vastas áreas monocultoras como é o caso da soja, por exemplo, e/ou plantio de pastagens, pode representar danos ao meio ambiente, com a perda de bancos genéticos, perda de biodiversidade e contaminação dos cursos d´água pela utilização em larga escala de fertilizantes e agrotóxicos.

Dessa forma, para que se considere o potencial das áreas agricultáveis da bacia, hão de ser considerados indicadores ligados ao meio ambiente e aos usos atuais do solo, com especial atenção à questão da degradação dos recursos naturais, da perda de biodiversidade, enfim, do equilíbrio ecológico dos remanecentes de cerrado e floresta encontrados na região.

Observa-se na Tabela 3–15, apresentada nos Ecossistemas Terrestres, que cerca de 42% da área total da bacia do rio Araguaia, ou seja, quase metade de toda a região da bacia hidrográfica é ocupada por atividade agropecuária. As áreas de vegetação secundária e de vegetação nativa associada a uso antrópicos, usos agropecuários, somam mais 7%.

Tendo em vista o cenário de desmatamento e degradação do Cerrado, em que o avanço de fronteiras agrícolas aparece como um dos principais fatores responsáveis, seria interessante que o planejamento para o setor agrícola na região se voltasse para a ocupação de áreas que já foram convertidas para a agricultura, mas hoje constituem pastagens degradadas ou, ainda, para áreas subaproveitadas.

Esta observação é válida também em relação ao avanço da agroindústria canavieira, dentro do panorama de incentivos do Governo Federal e da demanda do mercado internacional frente ao estabelecimento de novos padrões de geração de energia. No contexto do planejamento estratégico, tanto para o setor de geração de energia, quanto para o desenvolvimento agrícola do país, a cultura da cana representa um fator de grande relevância em termos econômicos e geopolíticos. Sua expansão, dentro da bacia hidrográfica em questão, se feita com o aproveitamento de áreas já desmatadas, não representaria necessariamente mais um fator de ameaça ao frágil equilíbrio dos ecossistemas ali encontrados.

g.3) Potencial Madeireiro

Dentre as atividades de extração vegetal de espécies de elevado valor econômico, destaca-se na região em análise a indústria de extração madeireira, atividade fortemente geradora de impactos socioambientais.

Nota-se na Tabela 3–15 que as Floresta Ombrófilas, as Florestas Estacionais e as Áreas de Tensão Ecológica ocupam 14% das terras da bacia do Araguaia situadas principalmente ao norte da Bacia. Estas áreas, que apresentam grande potencial madeireiro, vêm sendo degradadas pelo exercício desordenado e ilegal desta atividade, acabando por constituir-se um dos principais focos de desmatamento dentro da bacia.

O processo inicia-se normalmente com médias e pequenas madeireiras apropriando-se de terras públicas para a exploração das madeiras de alto valor econômico. Para tal, abrem estradas de acesso que permitem, em período futuro, a exploração agropecuária das áreas quando estas se exaurem no que se refere ao seu potencial extrativo (ANA, 2007). Esse padrão fragmentado da floresta pode ser visualizado no mapa de uso e cobertura vegetal, em especial no nordeste matogrossense e sudeste paraense, ao longo da rodovia BR-158 e vicinais.

As análises do Relatório Executivo acima citado chamam a atenção ainda para a presença expressiva da extração madeireira na zona paraense da bacia do Araguaia. Em 2003, a atividade respondia por 39% do Valor Agregado do setor primário. Ainda que este referencial não possa ser extrapolado para os domínios da bacia do Araguaia, ele indica a dimensão do potencial de movimentação econômica desta atividade na região ao norte da bacia.

Na região mais ao sul da bacia até as proximidades de Conceição do Araguaia, encontra-se também um dinamismo da atividade madeireira em áreas de transição para o Cerrado, que também apresentam alto potencial.

g.4) Áreas de Interesse Biológico e Genético

As regiões de transição entre biomas, os chamados ecótonos, apresentam uma particularidade que lhes conferem um alto grau de interesse biológico e genético. Dentro da bacia do Araguaia, são encontrados ecótonos entre os biomas Amazônia e Cerrado. Em acréscimo ao descrito no tópico referente aos Ecossistemas Terrestres, neste Diagnóstico Socioambiental, ressaltam-se algumas características que determinam

restrições ao desenvolvimento econômico em face da apropriação de recursos naturais da bacia.

O ecótono da Amazônia-Cerrado, que está localizado a noroeste e norte da bacia do Araguaia vem sofrendo um processo intenso de desmatamento e queimadas, requerendo, portanto, grande esforço de prevenção e combate à essas ações.

As áreas de vegetação nativa foram substituídas por áreas urbanas e áreas ocupadas pela atividade agropecuária. Esta transformação tem como conseqüência grande perda de biodiversidade, agravada pela pequena quantidade de áreas protegidas, concentradas em poucas regiões.

Destaca-se na bacia do Araguaia a Planície do Bananal, onde se concentram as unidades de conservação, importante instrumento na preservação de áreas ameaçadas, e outros esforços de conservação, como o Corredor Ecológico Araguaia – Bananal que abrange 10 milhões de hectares nos estados de GO, TO, MT e PA, em 36 municípios da região da Ilha do Bananal e da bacia dos rios Araguaia e Cristalino.

h) Usos Potenciais e Efetivos dos Recursos Hídricos

h.1) Irrigação

A partir das diretrizes do "Bureau of Reclamation" (U.S. BUREC, 1953, FAO, 1979), que define quatro classes para identificação das terras irrigáveis [41], associadas a uma série de critérios específicos estabelecidos, como o desconto das áreas relativas a unidades de conservação e terras indígenas e o desconto de áreas com déficits hídricos anuais menores que 200 mm, entre outros, foram estabelecidas as áreas com aptidão para irrigação. Dentro desse critério, destacam-se, pelo potencial, as regiões do Alto Médio e Médio Araguaia. Os dados mostram ainda que a bacia hidrográfica do Araguaia concentra 59 % dos solos com maior potencial para irrigação na bacia do Tocantins-Araguaia (ANA, 2007).

Na Tabela 3–73 pode-se observar a distribuição dos solos potencialmente irrigáveis na bacia. Destacam-se as regiões do Alto Médio, Médio e Sub Médio Araguaia, com 62 % dos solos potencialmente irrigáveis na bacia.

A “vocação agrícola” da região justifica-se, em grande parte, pela grande disponibilidade de terras e águas que permite o cultivo de uma série de produtos como arroz, soja, feijão, melancia etc. Nas regiões do Alto Mortes, Alto Araguaia, e Alto Médio Araguaia, na parcela que corresponde aos estados de Goiás e Mato Grosso, a irrigação é desenvolvida pela iniciativa privada e predomina o uso de pivô central, com irrigação de culturas temporárias, em especial as de soja e de arroz.

[41] A vocação cultural ou capacidade de pagamento decresce progressivamente da classe 1 a 4. A metodologia diz respeito especificamente ao sistema de irrigação por sulco (ou por aspersão).

Entre os diversos projetos públicos de irrigação planejados para a bacia do Araguaia, apenas os de Luiz Alves do Araguaia (Alto Médio Araguaia) e Formoso (Médio Araguaia) estão parcial ou integralmente implantados. Nestes perímetros predomina o cultivo do arroz. Adicionalmente, no período da seca, são cultivados soja, milho, feijão e melancia. (ANA, 2007).

Tabela 3–73: Solos com Maiores Potenciais para Irrigação por UP

Unidades de Planejamento na Bacia do Araguaia	Área (km^2)	% da área da Bacia
Alto Araguaia	28.795	7,48
Alto Mortes	20.747	5,39
Baixo Mortes	12.948	3,36
Alto Médio Araguaia	44.130	11,46
Médio Araguaia	52.093	13,53
Submédio Araguaia	36.539	9,49
Baixo Araguaia	19.843	5,15
Total	**215.095**	**55,88**

Fonte: Agência Nacional de Águas, 2007.

Observa-se na região leste da Ilha do Bananal a ocorrência de um processo de antropização em virtude do aproveitamento de áreas sazonalmente inundáveis para a implantação de grandes projetos agropecuários. Tais projetos implicam alterações significativas nos *habitat* faunísticos decorrentes da drenagem de extensas áreas, da captação de águas para irrigação e de interferências no ciclo hidrológico regional. As interferências nos *habitat* faunísticos nessa região tornam-se mais significativos já que na ilha se reproduzem e desenvolvem várias espécies ameaçadas de extinção (*idem*).

h.2) Pesca

A característica básica da atividade pesqueira na região da bacia do Araguaia é sua estratificação relacionada à organização e comercialização do produto. A região possui atividades de pesca diferenciadas, desde a pesca para subsistência, a pesca amadora, até a pesca profissional. Estas formas de atividade pesqueira mesclam-se espacialmente não definindo critérios para delimitação de subáreas.

Conforme apresentado no item de Usos Múltiplos da Água, os pescadores de subsistência eram cerca de 8.500 ribeirinhos, com produção estimada em 2.820 t/ano e produtividade média é de 331 kg/pescador/ano.

Os pescadores profissionais foram estimados em cerca de 9.600, dos quais 6.200 encontravam-se ativos. Sua produção foi estimada em 4.239 t/ano, com produtividade média de 680 kg/pescador/ano.

Os pescadores esportivos foram estimados em cerca de 18.000 pessoas cujos níveis de captura foram estimados em cerca de 3.000 t/ano, com produtividade média de 167 kg/pescador/ano.

h.3) Abastecimento Humano e Saneamento

Os indicadores de saneamento para a bacia do Araguaia mostram-se abaixo da média nacional. As condições gerais de saneamento ainda são muito precárias, principalmente no tocante a esgotamento sanitário, coleta e disposição adequada de resíduos sólidos e drenagem urbana. Esta situação, que não é muito diferente da observada nas demais bacias hidrográficas do país, tem levado à degradação ambiental dos cursos d'água e a problemas de saúde pública.

Em média, 95% da população urbana brasileira conta com serviços de abastecimento de água, 50% de esgotamento sanitário, 94% de coleta de lixo e 78,6% de drenagem urbana. Já na bacia dos rios Tocantins e Araguaia esses percentuais são bem inferiores chegando a, respectivamente, 79 %, 3%, 8% e 63% (ANA, 2007).

A ausência de ampla cobertura no setor de saneamento básico na região abre possibilidades para o crescimento de uma série de doenças relacionadas à falta de condições ambientais satisfatórias, em especial as doenças infecciosas e parasitárias. O aumento da incidência dessas doenças está fortemente relacionado aos altos índices de mortalidade de jovens e crianças, em especial daquelas com menos de um ano de idade.

h.4) Navegação

Como destacado no item referente aos Usos Múltiplos da Água, a navegação no rio Araguaia data do século XVIII e foi de grande importância no processo de ocupação permanente da região com a progressiva fixação da população ribeirinha em suas margens. A formação de pequenos núcleos urbanos, e sua posterior elevação à categoria de vilas, foi responsável pelo número considerável de cidades que têm suas atividades vinculadas ao rio.

Atualmente, a navegação na hidrovia Tocantins-Araguaia não se encontra organizada de forma efetiva, uma vez que não há transporte em escala comercial expressiva. O projeto da hidrovia, que ajudaria a escoar a produção dos municípios localizados em seu entorno, não foi implantado.

O principal tipo de carga transportado pela via fluvial, atualmente, é o granel agrícola, com destaque para a soja e o milho. Existe, ainda, o transporte de passageiros, de brita para a construção civil e de insumos para agricultura, como o calcário para correção de solo (ANA, 2007). Entretanto, não existem informações nas fontes disponíveis sobre a geração de renda das atividades relacionadas à navegação no rio Araguaia.

O rio Araguaia tem elevado potencial de navegação ao longo de 1.230 km entre Aruanã e Xambioá. O potencial da navegação aumenta, quando se considera seu principal afluente pela margem esquerda, o rio das Mortes, com extensão navegável de 567 km. Todavia, estes rios são marcados por um regime com estiagem que resulta na formação de bancos de areia os quais dificultam a navegação. As corredeiras de Santa Isabel, a jusante de Xambioá, representam o principal obstáculo à navegação no rio Araguaia (*idem*).

h.5) Turismo e Lazer

O potencial turístico na bacia do rio Araguaia está diretamente ligado aos usos dos recursos hídricos e às paisagens naturais. Além disso, para o turismo da região, cabe ressaltar a importância do patrimônio histórico de algumas cidades, como o município de Goiás. Esta cidade foi reconhecida pela UNESCO, em 2001, como sendo Patrimônio Histórico e Cultural Mundial por sua arquitetura barroca peculiar, por suas tradições culturais seculares e por sua paisagem natural.

Com relação aos recursos hídricos, há várias áreas de especial interesse para o turismo. O Pólo Turístico Araguaia-Tocantins, com alto potencial turístico, voltado para a pesca, turismo ecológico e as praias fluviais dos rios Araguaia e Tocantins, cujo período de alta temporada se estende de junho a setembro com pico em julho. Este turismo é mais expressivo no rio Araguaia. Cerca de 200 mil pessoas visitam as praias do Araguaia na margem goiana. A pesca esportiva é um atrativo da região que concentra torneios de pesca. O rio Araguaia, entre Aruanã e Luiz Alves, em Goiás, recebe anualmente cerca de 18.000 pescadores amadores.

A Ilha do Bananal, nos estados de Tocantins e Mato Grosso, também apresenta grande potencial turístico. É a maior ilha fluvial do mundo, caracterizada por um delicado ecossistema, cuja maior parte está legalmente protegida pelo Parque Nacional do Araguaia e por terras indígenas. Os principais atrativos turísticos são os segmentos relacionados a praias, lagos e pesca e são praticamente restritos ao período da seca (maio a setembro) (ANA, 2007).

O turismo vem crescendo a cada ano, com destaque para a instalação de acampamentos turísticos nas margens do rio Araguaia no trecho entre a cidade de Aruanã e a Ilha do Bananal. Segundo a Agência Ambiental de Goiás, o turista tem que ter a licença de pesca e só pode capturar 5 kg + um exemplar para transporte de pescado ou consumo no local. A captura das espécies de pescado pirarucu, pirarara e filhote continua proibida, por serem consideradas raras e em vias de extinção. É importante frisar que, a despeito desta regulamentação, a pesca esportiva praticada por turistas tem sido apontada como uma das principais causas de impacto ambiental na ictiofauna da região.

Segundo informações do IBAMA, no trecho dentro dos limites da APA Meandros do Araguaia, os habitantes dos municípios de Luís Alves, Bandeirantes e Nova Crixás prestam e vendem seus serviços aos visitantes, permitindo que o ecoturismo cresça na região, tornando-se uma boa alternativa de renda para seus moradores que exercem atividades como a construção dos acampamentos, transporte dos turistas às praias, passeios aos lagos, limpeza do lixo nas praias, e serviços ligados a hotelaria, restaurantes e comércio em geral,

O turismo em massa, fonte de atração de investimentos em algumas regiões da bacia, como Aruanã (GO) e Lagoa da Confusão (TO) exerce pressões negativas sobre a diversidade biológica em decorrência da fragmentação do solo, da aglomeração de resíduos sólidos em áreas sensíveis, de perturbações na cadeia alimentar da fauna e da poluição causada pelos transportes turísticos clandestinos.

É importante destacar, no entanto, que, apesar do crescimento e da diverisificação da atividade turística na bacia, não existem informações nas fontes disponíveis sobre a geração de renda dessa atividade.

i) Pressão Sobre o Meio Ambiente: Desmatamento

A expansão da fronteira agrícola no Sub Médio Araguaia vem exercendo uma forte pressão sobre os ecossistemas ainda em bom estado de conservação da Planície do Bananal. Estas áreas vêm sofrendo um processo continuado de desmatamento e queimadas em função da expansão da fronteira agrícola na região. Este panorama constitui um dado importante, tendo em vista a montagem dos cenários futuros e a proposição de ações de planejamento, uma vez que estas áreas, que integram uma região de transição entre os dois biomas e apresentam uma situação ambiental específica, são dotadas de grande riqueza em diversidade biológica, de importância capital para a preservação da biodiversidade local.

Estudos da ONG ambientalista Conservação Internacional Brasil (CI-Brasil) indicam que o Cerrado deverá desaparecer até 2030. Dos 204 milhões de hectares originais, 57% já foram completamente destruídos e a metade das áreas remanescentes está bastante alterada. A taxa anual de desmatamento no bioma é alarmante, chegando de 1,5 a 3 milhões de ha/ano. Segundo estes estudos as principais pressões sobre o Cerrado são a expansão da fronteira agrícola, as queimadas e o crescimento não planejado das áreas urbanas (ANA, 2007).

Observa-se que a maior parte dos remanescentes de Cerrado ocorre ao longo do rio Araguaia em seu trecho médio onde o nível de ocupação humana é relativamente menor.

Quanto ao bioma Amazônico, de uma maneira geral, os grandes eixos rodoviários implantados na região de influência na bacia, como a BR-153 (Belém-Brasília), a BR-230, a BR-158 e a PA-150 concorrem para a intensificação do desmatamento na região.

3.6.4 - Investimentos e Programas de Desenvolvimento Existentes e Planejados

A bacia do Araguaia vem sendo foco de uma série de investimentos estatais de grande porte. Boa parte desses investimentos vem sendo alocada para programas na área de infra-estrutura, voltados especialmente para geração de energia (hidrelétricas) e melhoria da malha viária (escoamento da produção).

Tais investimentos, no entanto, são inferiores àqueles destinados à melhoria das condições de vida das populações que vivem na região da bacia e no seu entorno. Classificados na rubrica saneamento ambiental, perfazem 39,2% dos investimentos alocados pela Lei de Orçamento Anual (LOA) de 2007. Este item é composto por quatro programas de grande porte de âmbito nacional, dos quais se destacam os Serviços Urbanos de Água e Esgoto, que concentram 73% dos recursos não exclusivos à bacia do Araguaia, seguido por Drenagem Urbana Sustentável (12,8%) e Saneamento Rural (7,7%).

A geração de energia, por meio da utilização de recursos hídricos, a reforma e construção de novas estradas estão dentro de uma concepção de planejamento em que prevalece a

busca pela integração do território nacional, a partir do aproveitamento de vantagens comparativas regionais. O lançamento do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC – 2007/2010) reforça a necessidade de investimento em infra-estrutura como forma de promover o crescimento da economia nacional levando, ao mesmo tempo, seus benefícios para todas as áreas do país.

Dentre os projetos do PAC voltados para a região, destaca-se a construção da Ferrovia Norte-Sul, Trecho Araguaína – Palmas. As obras foram iniciadas em janeiro de 2007 no subtrecho Araguaína – Guaraí. As demais obras deparam-se com diversos tipos de empecilhos para seu andamento, como, por exemplo, os impedimentos financeiros da ordem de R$ 900 milhões para a Construção do Trecho Anápolis – Uruaçu da Ferrovia Norte-Sul e os consideráveis atrasos nos prazos da Hidrelétrica de Estreito. O montante de investimentos do PAC previsto para a bacia alcança cerca de R$ 2,7 bilhões, conforme apresentado na Organização Territorial (Tabela 3–30). Deve-se, portanto, olhar com cautela, principalmente no que tange a obras contidas no Programa, mas ainda não iniciadas, levando em conta os obstáculos financeiros e os impostos pelo ambiente para o investimento privado (ANA, 2007).

3.6.5 - Identificação das Subáreas

A partir da observação dos dados levantados, fica clara a definição da espacialidade das atividades produtivas, pois elas se refletem em configurações territoriais que engendram as relações de produção e os indicadores socioeconômicos. A organização espacial se traduz em áreas contíguas com alguns centros polarizadores regionais dinamizadores da oferta de produtos e serviços.

A mineração destaca-se como atividade econômica relevante por sua influência na dinâmica populacional dentro da bacia - interferindo nos fluxos migratórios -, por sua expressão como atividade produtiva e também por sua condição intrínseca de gerador de impactos socioambientais, sobretudo os ligados aos usos da água. No caso dos grupos de municípios da bacia por estado, vale a pena destacar o conjunto de municípios goianos, que engloba mais de 45% de todos os estabelecimentos e de pessoal ocupado na indústria extrativa.

Pela própria natureza da mineração, que depende da presença de jazidas e de condições favoráveis de exploração, esta atividade não constitui uma área contígua. Por esta razão não foi destacada como subárea, mas, por sua relevância, está representada no mapeamento da regionalização das atividades produtivas.

As subáreas identificadas são apresentadas na Figura 3-47 e no Desenho 1022/00-60-DE-6001, enquanto a tabela, a seguir, apresenta os aspectos relevantes e os indicadores de sensibilidade de cada subárea.

O recorte das subáreas partiu, inicialmente, do uso socioeconômico do solo na bacia. As atividades agropecuárias foram a principal diretriz utilizada, uma vez que podem ser visualizadas regiões dentro da bacia com usos distintos, e que geram economias diferenciadas.

A primeira subárea que se destaca se localiza no alto rio das Mortes, onde o agronegócio voltado para a cultura da soja trouxe reflexos positivos para os indicadores econômicos dos municípios daquela área. Em grande parte da bacia, a pecuária é a atividade predominante, entretanto, no alto Araguaia, ocorrem grandes manchas de agricultura diversificada, o que permitiu definir uma segunda subárea. Uma outra subárea se destaca na porção central da bacia, cujos ambientes preservados impulsiona o turismo. Grandes projetos de irrigação se instalaram na região, trazendo um novo dinamismo econômico para alguns do municípios. A pecuária extensiva, que é desenvolvida em grande parte da bacia pode ser espacializada em duas subáreas. Pela margem esquerda e mais ao norte, a pecuária é uma atividade mais recente e de baixo suporte econômico, diferente da margem direita, onde a atividade é mais consolidada. Duas outras pequenas subáreas puderam ser espacializadas na bacia do Araguaia. Em uma delas, no Bico do Papagaio, a produção econômica decorre de pequenas áreas de produção agrícola incipiente. A sede urbana de Araguaína, com elevado PIB, que se destaca do restante dos municípios da bacia, forma a última subárea. Apesar da presença de outros núcleos urbanos mais ao sul da bacia, como Aragarças e Barra do Garças, com PIB elevados, estes não se conformaram em subárea em função da repetição de um padrão local de cidades de porte semelhante, sem execer centralidade contrastante com seus arredores, diferente de Araguaína, que contrasta com seu entorno rural de baixo suporte econômico.

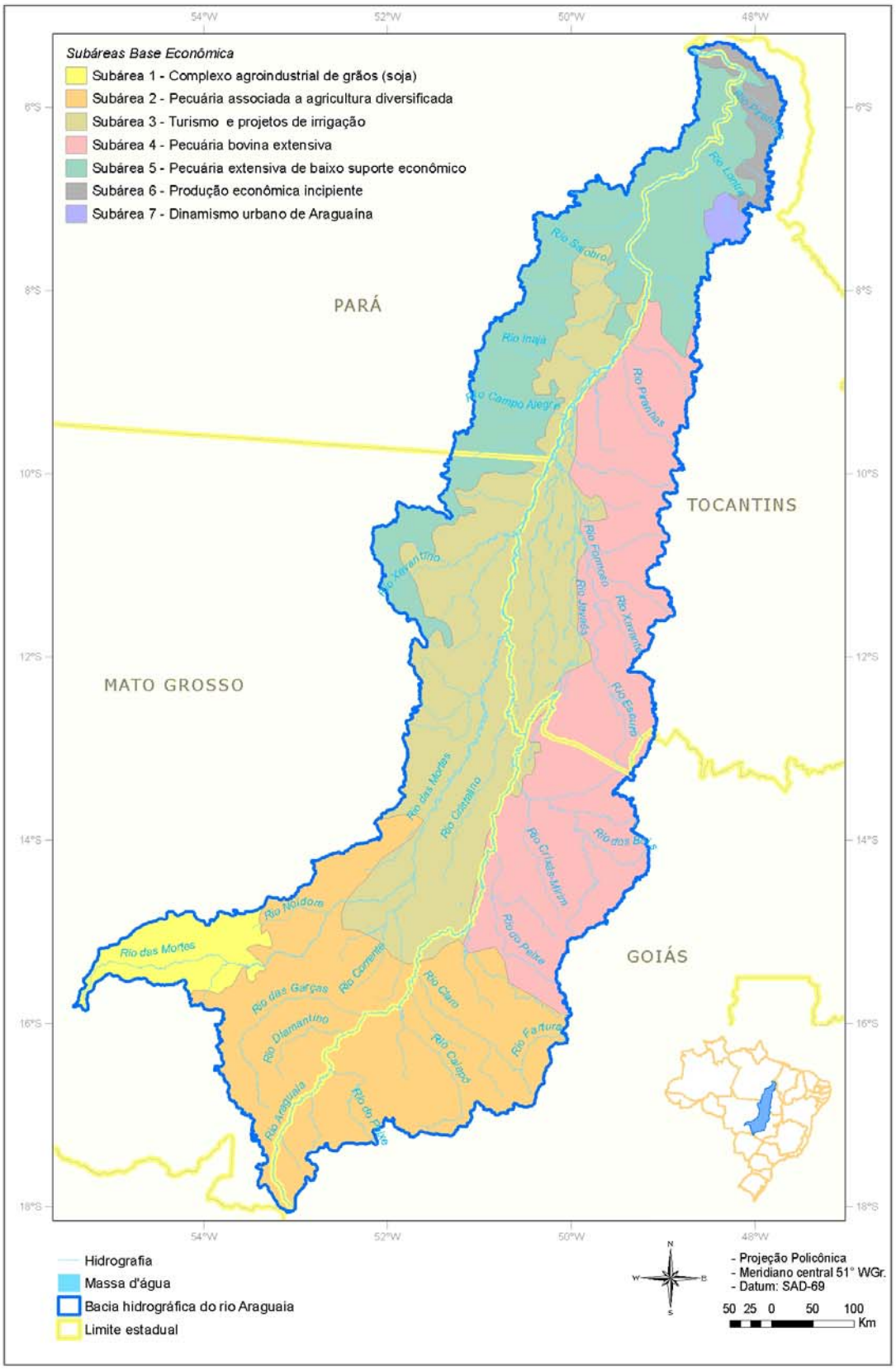


Figura 3-47: Subáreas da Base Econômica

Tabela 3–74: Aspectos Relevantes e Indicadores de Sensibilidade das Subáreas do Componente-Síntese Base Econômica

Subáreas	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
Complexo Agroindustrial de Grãos	Esta subárea localiza-se na porção Sul da bacia e abrange parte do estado de Mato Grosso. Se destacam as cidades de Primavera do Leste (MT) e Campo Verde (MT) – esta última apresentando o maior índice de crescimento populacional entre os municípios da bacia no período de 2000 a 2007. A atividade agrícola desenvolvida nesta região está consolidando um pólo econômico na região do Alto Mortes, ao impulsionar o comércio e os serviços associados ao agronegócio da soja. A soja, um dos grandes impulsionadores da economia nacional, representa o principal fator de avanço da fronteira agrícola na bacia do rio Araguaia. Esta produção movimenta significativamente a dinâmica socioeconômica na área da bacia, gerando transformações nas relações de produção e de trabalho, na dinâmica ambiental e nos modos de vida locais. Esta área, caracterizada pelo avanço da fronteira agrícola mecanizada, apresenta taxas de urbanização proporcionalmente maiores às das demais áreas da bacia, municípios com maiores rendas *per capita* – Alto Taquari e Primavera do Leste e, também, os maiores IDH da área de estudo. A cultura de soja é predominante, mas pode estar associada ao cultivo de arroz, milho, algodão e cana-de-açúcar.	Mão-de-obra alocada no setor primário e mecanização da agricultura. Como fator de sensibilidade para esta subárea destaca-se o problema da exclusão de mão-de-obra de atividades do setor primário em função da característica mecanizada da cultura de soja. Essa população muitas vezes perde a possibilidade de trabalho nesse setor e acaba por aglomerar-se nos centros urbanos da região. Muitas vezes sem condições de qualidade de vida adequada, esses grupos sofrem ainda com relações precárias de trabalho urbanas ou até mesmo sazonalmente rurais. Sobretudo, o que se percebe, é que a identificação desses grupos com o trabalho na agricultura acaba sendo sacrificada, constituindo uma reterritorialização que não chega a ser nem totalmente urbana nem de fato rural, mas que é, na maioria das vezes, precária. O fato de o desenvolvimento da região estar associado predominantemente à cultura de soja e outros grãos é certamente um fator de sensibilidade devido a dependência do sucesso desse investimento. As áreas mais sensíveis, onde se concentram a agricultura mecanizada, se estendem por praticamente toda a subárea. Alguns trechos são excessão, como os limites dos municípios de Poxoréo, Novo São Jopaquim e Santo Antônio do Leste.
Pecuária Associada a Agricultura Diversificada	Esta subárea localiza-se na parte Sul da bacia, nos estados de Goiás e Mato Grosso e apresenta a conjugação da produção de dois ou mais produtos agrícolas, com destaque para pecuária, soja e algodão. Mistura-se ainda arroz, cana-de-açúcar, milho, entre outros. Não há a predominância de um determinado produto agrícola. É composta por municípios, cuja característica comum é sua pequena dimensão territorial.	Mão-de-obra alocada no setor primário e mecanização da agricultura. Como fator de sensibilidade para esta subárea destaca-se, também, o problema da exclusão de mão-de-obra de atividades do setor primário em função da característica mecanizada da produção agrícola, que se concentram nos municípios de Araguaiana (MT), Jussara (GO), Montes Claros de Goiás (GO), Britânia (GO), Matrinchã (GO) e Santa Fé de Goiás (GO). No caso dessa subárea, chama-se a atenção para as formas de trabalho de subempregos em cultivos como o da cana de açúcar, ou outros de

Subáreas	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
		característica sazonal.
Turismo e Projetos de Irrigação	Está localizada na região do Médio Araguaia, abrangendo o nordeste do estado de Mato Grosso e parte dos estados de Tocantins e Goiás. Caracteriza-se pelo cultivo de arroz, em escalas de produção diferenciadas. Destacam-se nesta subárea os grandes projetos de agricultura irrigada, tais como o Projeto Formoso (TO), os perímetros irrigados de Luis Alves do Araguaia (GO), além do Prodoeste (Programa de Desenvolvimento da Região Sudoeste do Tocantins, que abrange quatorze municípios). A cidade de São Miguel do Araguaia, assim como Formoso do Araguaia, teve seu desenvolvimento impulsionado por estes projetos de irrigação. Merece menção o fato de o Projeto Formoso localizar-se próximo à Ilha do Bananal, área que tem agregado esforços para sua proteção ambiental. A atividade econômica nesta subárea guarda estreita relação com as dinâmicas hidrológicas, uma vez que grandes projetos de irrigação apresentam altas demandas de uso da água, além de representarem riscos de contaminação dos cursos d´água pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos. A produção de arroz na região é extremamente relevante do ponto de vista da quantidade produzida. O turismo foi incluído como componente nesta sub-área por constituir-se atividade econômica relevante na bacia e pelo fato de que, sendo atividade fortemente condicionada pela dinâmica hidrológica regional e pela configuração da paisagem, é suscetível aos impactos socioambientais que podem decorrer da implantação de empreendimentos de geração de energia hidrelétrica. Cerca de 300 mil turistas passam pelas praias fluviais do Araguaia a cada ano, com significativa influência na movimentação da economia local. Destacam-se a cidade histórica de Goiás, as praias fluviais do Médio Araguaia, a região do Bico do Papagaio, entre os rios Araguaia e Tocantins, e o denominado Complexo Turístico do Araguaia, localizado ao norte da Ilha do Bananal. Nos municípios com forte presença do turismo, observa-se que esta atividade convive com outras formas relevantes de produção econômica, como é o caso da Ilha do Bananal, com os grandes projetos de agricultura irrigada.	Atividades econômicas relacionadas ao turismo. A sensibilidade desta subárea pode ser apontada, portanto, em relação a dependência das condições naturais dos rios, como fator de valorização da atividade econômica do turismo. As áreas mais sensíveis são aquelas localizadas principalmente ao longo da calha do rio Araguaia. Também podem ser consideradas áreas sensíveis os projetos de irrigação e seu entorno, que pressionam os recursos naturais, alvo do turismo na região.
Pecuária Bovina Extensiva	Esta subárea possui como atividade econômica principal a pecuária extensiva de corte, ocupando grande parte da bacia, sobretudo em direção aos divisores de drenagem em seu médio curso. A pecuária extensiva de corte é uma atividade historicamente consolidada na região, com um efetivo bovino expressivo e com implicações na dinâmica de ocupação populacional da região, tendo em vista o baixo grau de incorporação de mão-de-obra. A pecuária consiste em uma atividade de grande expressão na organização das atividades econômicas na bacia, tendo em vista o grande contingente de cabeças de gado, relevante inclusive no cenário nacional. Nesta região, a atividade pecuária convive com áreas de vegetação preservada e agricultura diversificada. Apresenta alguns centros regionais, caracterizando-se por sua grande abrangência territorial dentro da bacia, porém apresenta-se como uma região com menores índices de desenvolvimento.	Mão-de-obra alocada no setor primário. A relação de trabalho pode ser considerada como um fator de sensibilidade da subárea, bem como a grande dependência da economia em relação à atividade pecuária para a geração de renda e desenvolvimento. As áreas mais sensíveis se espalham por toda a subárea, mas se concentram nos municípios mais ao norte, onde o estabelecimento das pastagens é mais recente.
Pecuária Extensiva de Baixo Suporte	No baixo Araguaia e na porção noroeste da bacia a pecuária também predomina como principal atividade econômica. Porém esta área diferencia-se da anterior em função da baixa	Mão-de-obra alocada no setor primário. Como condição desta subárea, vale

Subáreas	Aspectos relevantes	Indicadores de sensibilidade
Econômico	produtividade Estas áreas configuram-se vinculadas aos eixos de urbanização situados a leste, pela rodovia BR-226, e na porção noroeste ao eixo gerado pela rodovia PA-150, com destaque para a cidade de Redenção (PA). A atividade industrial presente nesta sub-área é diversificada, contando com laticínios e frigoríficos, que se agregam à atividade pecuária.	ressaltar a característica da produção pecuária, com baixa produtividade e baixa empregabilidade, configurando uma área rural que absorve pouca mão-de-obra, associada à núcleos urbanos atraentes para a população, principalmente a cidade de Redenção (PA). Desta forma, as pequenas cidades com crescimento desordenado, são as áreas mais sensíveis.
Produção Econômica Incipiente	Na porção extremo norte e nordeste da bacia, no baixo curso do rio Araguaia, espalham-se pequenas áreas de produção agrícola incipiente, associada a pecuária e fragmentos de ecosssitemas locais. A presença marcante de áreas de cerrados e florestas, entremeadas por áreas de pastagens e agricultura marca a característica desta área, onde a produção econômica é de baixa expressão. Os eixos rodoviários e os núcleos urbanos ao longo deles exercem forte influência na dinâmica dessas áreas com destaque para a rodovia BR-226. Coincide com o trecho de maior pulverização de municípios da bacia e soma-se ainda a condição de conflito nas proximidades da foz do rio Araguaia no rio Tocantins, região do Bico do Papagaio.	Expansão da fronteira agrícola. A sensibilidade para essa subárea está relacionada ao acirramento de possíveis conflitos territoriais, que, inclusive, podem resultar em perdas de riqueza natural da região através do desmatamento relativo a expansão da fronteira agrícola, caracterizada por atividades ilegais. Considerando que as pequenas áreas de produção não se concentram em um determinado ponto, toda a subárea pode ser considerada sensível.
Dinamismo Urbano de Araguaína	Em virtude dos dados econômicos do município de Araguaína, esta subárea foi criada diferenciando uma porção do espaço que vincula, em rede, esta cidade com outras menores, a partir de uma produção econômica baseada em atividades secundárias, principalmente, e terciárias, vinculadas à área urbana. O PIB deste município destaca-se em relação aos demais, sobretudo, no setor de de serviços (62% do PIB), acompanhado do setor secundário (33% do PIB). Estes valores demonstram a intensa atividade urbana, com estabelecimentos industriais e comerciais, que que se propaga em rede até as sedes municipais mais próximas. Estes municípios também apresentam percentuais grandes do PIB nos setores secundário e terciário.	Altas taxas de crescimento populacional urbano. Deve-se chamar a atenção para a sensibilidade dessa subárea relativa ao crescimento urbano desordenado. As áreas mais sensíveis estão localizadas no entorno da cidade de Araguaína.

3.7 - Populações Indígenas e Tradicionais

3.7.1 - Aspectos Etno-históricos e Arqueológicos

a) Considerações Iniciais

Em atendimento ao Manual do Inventário, procedeu-se à contextualização arqueológica e etno-histórica da bacia do Araguaia, a partir de dados secundários. As fontes arqueológicas consultadas para elaboração do contexto macrorregional são apresentadas na tabela, abaixo.

Tabela 3–75: Bacia do Rio Araguaia – Arqueologia - Fontes Consultadas

Fonte	Referências
Iphan	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA Arquivos da 14ª. SR, sede (Goiânia) e sub-regional de Cuiabá
Relatórios de arqueologia em estudos ambientais para licenciamento de empreendimentos	Bioterra, 2005; CNEC, 2002 CTE, 2000 DBO, 1997 ENGERPLUS, 2002 González, 2003 González e Bornal, 2004 OIKOS, 2002 Pereira, 2001 Ribeiro, 1988 Robrahn, 1989 Silva *et al.*, 1998; 2000 Silva e Rubin; 2005 Themag, 2000
Trabalhos acadêmicos	Araújo-Costa, 1983 Perié, 1984 Wüst, 1990
Publicações especializadas	Andreatta, 1988 Atzingen, 2003 Atzingen, *et al*, 1999, 2003, 2004 Barbosa, 1985 Fenterseifer e Scmitz, 1975 González, 1996 Kern *et al.*, 1992 Miller, 1992 Moehlecke, 1976 Nunes e Leite, 2004 Oliveira e Viana, 2000 Pereira, 2003 Schmitz *et al.*, 1982, 1989, 1997 Simões e Araújo Costa, 1978, 1987 Simonsen, 1977 Souza, 1970 Vellard, 1931 Wüst, 1975; 2001

As fontes etno-históricas consultadas, por sua vez, foram: ISA (Enciclopédia dos Povos Indígenas do Brasil); Galvão (1979); Melatti (2002); Nimuendaju (1944) e Steward (1948).

Segundo critérios étnico-culturais, o contexto macrorregional do Araguaia abrangeria uma área ainda mais ampla que sua bacia hidrográfica, sendo denominada Tocantins-Xingu tanto por Galvão (1979), quanto por Melatti (2002).

Segundo Galvão, a área cultural Tocantins-Xingu é “limitada ao norte por uma linha que, partindo do Mearim alcança o Iriri (afluente do Xingu), a oeste pelo divisor de águas Tapajós-Xingu, a Leste pelo Tocantins, e ao Sul pelo chapadão que se estende de Mato Grosso a Goiás. Zona predominantemente campestre” (GALVÃO, 1979: 217).

De acordo com Melatti (2002), a noção de área cultural, nascida no seio da antropologia norte-americana, volta-se para a reconstituição do percurso dos traços culturais entre diferentes sociedades, em âmbito regional. Dessa perspectiva, uma área cultural é uma região que apresenta homogeneidade quanto à presença de certos costumes e artefatos que a caracterizam.

Partindo de três critérios principais (limite temporal de validade – 1900/1959, contato intertribal e contato com a sociedade nacional), Galvão (1979), na delimitação das áreas culturais indígenas do Brasil, privilegiou a distribuição espacial contígua de elementos culturais, tanto de caráter ergológico quanto sociocultural, sem deixar de levar em conta o ambiente geográfico (MELATTI, 2002). A área cultural Tocantins-Xingu (GALVÃO,1979), que interessa a este estudo, subdivide-se em três núcleos tribais principais de fala Jê e algumas tribos de outros troncos linguísticos, conforme se demonstra na tabela, abaixo.

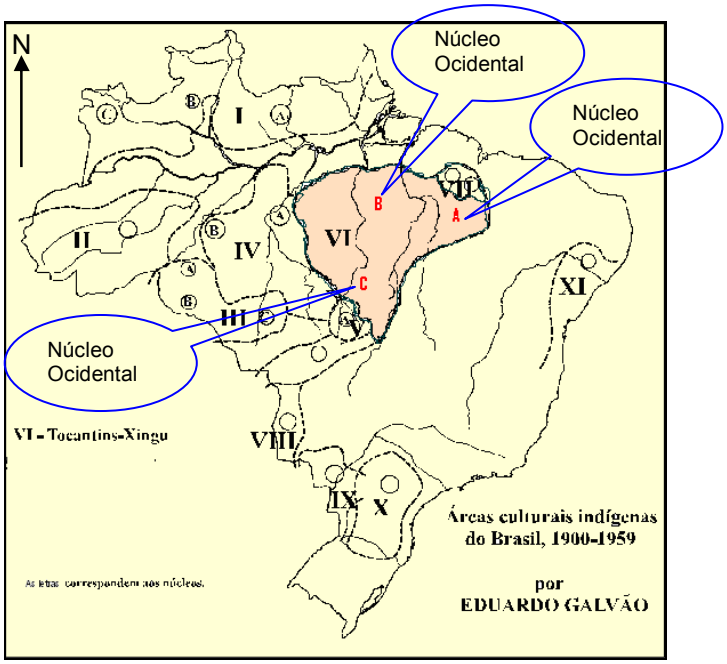
Tabela 3–76: Tribos da Área Cultural Tocantins-Xingu

Tribos de fala JÊ			Outras tribos		
Núcleo oriental A	Núcleo central C	Núcleo ocidental B			
Timbira	**Akwê**	**Kayapó**	**Tupi**	**Isolado**	**Otuke**
Canela	Xerente	Gorotire	Asurini	Karajá	Bororo
Apinayé	Parakanã	Kubenkrankegn	Parakanã		
		Menkranotire	Tapirapé		
		Xikrin-Diore			

Fonte: Galvão, 1979.

Os Tapirapé, segundo Galvão (1979), encravados entre os Kayapó e os Xavante, representam muito provavelmente uma intrusão recente na área. Não obstante, já apresentam traços culturais adquiridos de seus vizinhos.

A localização da área cultural Tocantins-Xingu pode ser observada na figura, abaixo.



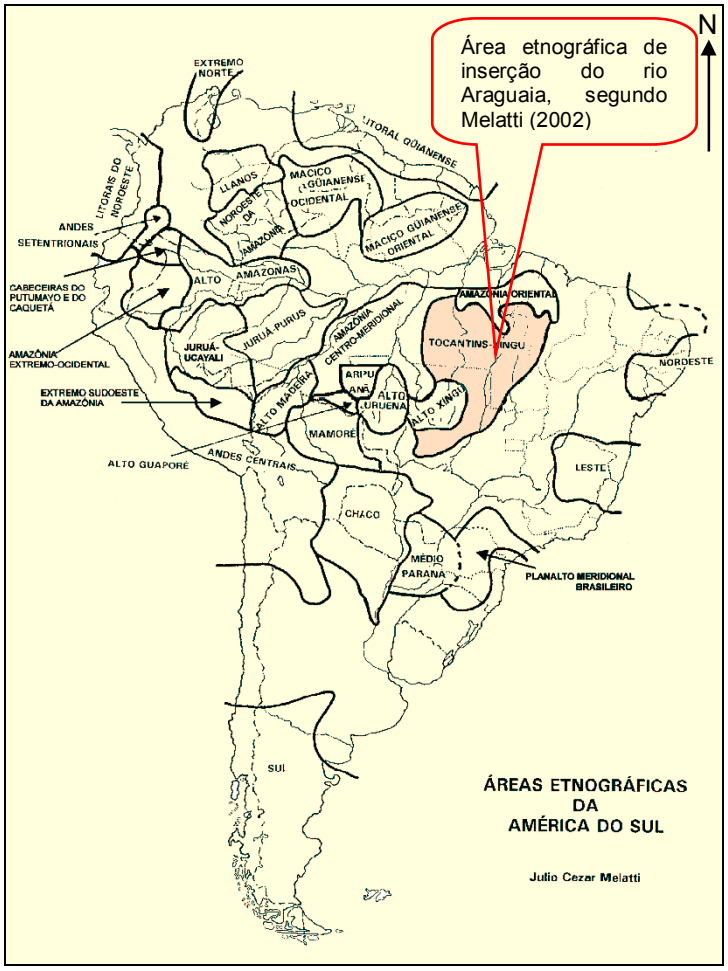
Fonte: Galvão (1979).

Figura 3-48: Áreas Culturais Indígenas do Brasil (1900-1959), com Destaque para a Macrorregião Tocantins-Xingu

Mais recentemente, Melatti retomou a idéia de Galvão de traçar as áreas indígenas do Brasil e as ampliou para toda a América do Sul, vez que várias das sociedades indígenas vivem de um e de outro lado da fronteira brasileira, ou têm freqüentes contatos com outras além dos limites do Brasil, ou ainda partilham com elas semelhanças culturais, conceituando-as, porém, não como áreas culturais, mas como áreas etnográficas (MELATTI, 2002).

Para estabelecer suas áreas etnográficas, Melatti (2002) combinou alguns dos critérios de Galvão: limite temporal, classificação lingüística, contatos intertribais e contatos com a sociedade nacional, estes últimos vistos a partir do conceito de “pólos de articulação”, ou seja, do agrupamento de cada sociedade indígena com aquelas com que partilha sua vida social.

Articulando, assim, semelhanças culturais com relação social, Melatti delimitou as áreas etnográficas da América do Sul no último quartel do século XX, conforme figura a seguir. A área que interessa ao presente inventário mantém a denominação Tocantins-Xingu, dada por Galvão, embora haja diferenças em sua conceituação.



Fonte: Melatti (2002).

Figura 3-49: Áreas Etnográficas do Brasil (Último Quartel do Século XX), com Destaque para a Macrorregião Tocantins-Xingu

b) Sítios Arqueológicos Identificados

Os conhecimentos existentes sobre sítios arqueológicos na bacia do Araguaia serão apresentados no sentido do baixo para o alto curso da bacia do rio Araguaia. No baixo curso, incluiu-se também o trecho do rio Tocantins onde ambos se encontram (microrregião do Bico do Papagaio), pelo fato de se tratar de região em que, devido à grande proximidade física entre os rios, é muito forte a inter-relação entre os sítios arqueológicos.

Tomaram-se, como unidades de levantamento de dados, as meso e microrregiões dos estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Pará associadas à bacia do Araguaia. Quando uma delas se associava também a outra bacia, só se computaram os municípios pertencentes à bacia do Araguaia.

O levantamento feito nas fontes citadas contabilizou 561 sítios arqueológicos, o que, pode-se afirmar, constitui apenas uma pequena parcela da totalidade de sítios existentes nessa grande região.

As diversas categorias de sítios arqueológicos foram agrupadas, para fins comparativos, nas mesorregiões abrangidas pela região em estudo. Dentro dessas mesorregiões, separaram-se as microrregiões e municípios situados especificamente na bacia do rio Araguaia. Os resultados do levantamento, por categoria de sítio e Unidade da Federação, podem ser vistos na tabela a seguir.

Tabela 3–77: Bacia do Araguaia - Número de Sítios Arqueológicos Conhecidos, por Categorias

UF	Meso e microrregiões	Lítico em abrigo	Lítico a céu aberto	Lítico em ilha	Cerâmico a céu aberto	Cerâmico em abrigo	Oficina de polimento	Pintura em abrigo	Gravura rupestre em abrigo	Gravura rupestre a céu aberto	Gravura rupestre em ilha/leito de rio	Arte rupestre em abrigo	Pré-colonial a céu aberto	Pré-colonial em abrigo	Histórico a céu aberto	Total
MT	Mesorregião Sudeste Mato-grossense															
	Microrregião Alto Araguaia		3		2	2			2				2			11
	Microrregião Tesouro	3	13		39	13			16			1	1	1		87
	Total	3	16		41	15			18			1	3	1		98
	Mesorregião Nordeste Mato-grossense															
	Microrregião Médio Araguaia				13						1		1		3	18
	Microrregião Norte Araguaia				3											3
	Total				16						1		1		3	21
GO	Mesorregião Sul Goiano															
	Microrregião Sudoeste de Goiás		5		4	6		3	6							24
	Total		5		4	6		3	6							24
	Mesorregião Noroeste Goiano															
	Microrregião Aragarças				8											8
	Microrregião Rio Vermelho				14					2						16
	Microrregião São Miguel do Araguaia				11										1	12
	Total				33					2					1	36
TO	Mesorregião Ocidental do Tocantins															
	Microrregião Rio Formoso				39	3			3	3						48
	Microrregião Miracema do Tocantins														1	1
	Microrregião Araguaína	2	17		10	5				1	1					36
	Microrregião Bico do Papagaio	1	36	3	15	1						2			2	60
	Total	3	53	3	64	9			3	4	1	2			3	145
PA	Mesorregião Sudeste Paraense															
	Microrregião Conceição do Araguaia				16											16
	Microrregião Redenção	2	1		61	59	2	6	5	1						137
	Microrregião Marabá				74	2	8									84
	Total	2	1		151	61	10	6	5	1						237
Total geral		**8**	**75**	**3**	**309**	**91**	**10**	**9**	**32**	**7**	**2**	**3**	**4**	**1**	**7**	**561**

Dos sítios arqueológicos registrados pelas fontes consultadas, a esmagadora maioria (99%) corresponde a sítios pré-coloniais, ao passo que sítios históricos (relacionados à

sociedade colonial ou nacional e a algumas etnias indígenas) comparecem apenas com alguns exemplos isolados, fato que se explica pela pouca atenção dada aos sítios históricos até alguns anos atrás.

No que concerne apenas aos sítios pré-coloniais, a Tabela 3–77 mostra que a predominância, na bacia do Araguaia, é de sítios cerâmicos a céu aberto (55% dos sítios registrados), categoria extremamente ampla que inclui desde tradições culturais distintas, sem associação étnica e cultural conhecida, até sítios remanescentes de antigas aldeias Bororo ou Carajá. A morfologia e as dimensões dos sítios são extremamente variadas, assim como as características dos vasilhames cerâmicos neles encontrados.

Na seqüência, comparecem os sítios cerâmicos em abrigos sob rocha (16%) e os sítios líticos a céu aberto (13% dos registros). Os primeiros atestam a ocupação das cavidades naturais por sociedades ceramistas, provavelmente horticultoras, enquanto os segundos documentam a ocupação mais antiga da área de estudo por sociedades móveis, de caçadores-coletores produtores de artefatos de pedra lascada, as quais dominaram essa ampla região antes da penetração dos horticultores ceramistas de diversas etnias.

Empregou-se a denominação genérica de “sítios pré-coloniais” para aqueles sobre os quais não se conseguiu informação da cultura material presente. Podem ser tanto sítios cerâmicos quanto líticos. Cabe ressaltar aqui que foram considerados cerâmicos todos os sítios nos quais esse material estava presente, independentemente da presença, no mesmo sítio, de artefatos de outras matérias-primas, como artefatos de pedra, lascados ou polidos.

A distribuição das diversas categorias de sítios pelas mesorregiões de interesse para o presente estudo pode ser visualizada na figura, abaixo, pela qual se observa que o Sudeste Paraense lidera em número de informações,com 237 sítios arqueológicos conhecidos, seguida pela Mesorregião Ocidental do Tocantins,com 145 sítios.

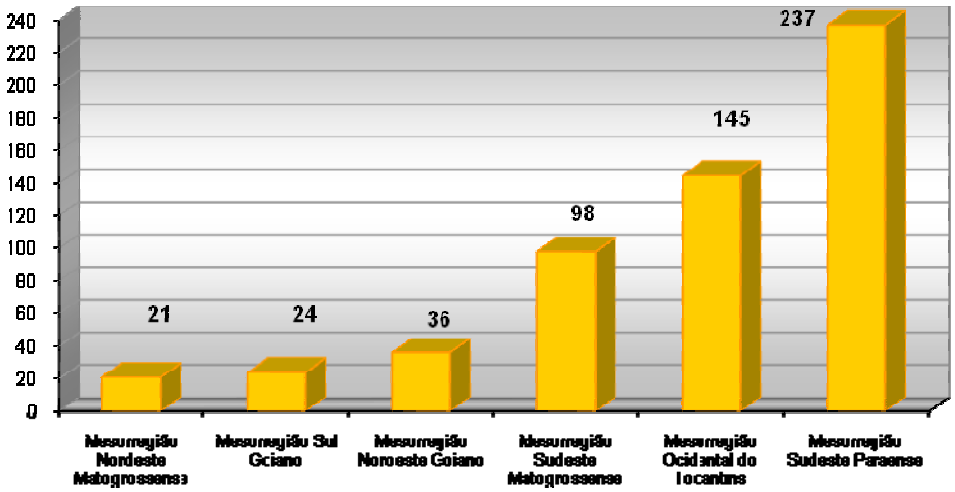


Figura 3-50: Distribuição dos Sítios Arqueológicos Levantados, por Mesorregião Bacia do Araguaia

Quanto à frequência das categorias de sítios na bacia do Araguaia, o cenário que se descortina é o apresentado na figura abaixo em que os sítios multi-componenciais foram divididos em seus componentes simples.

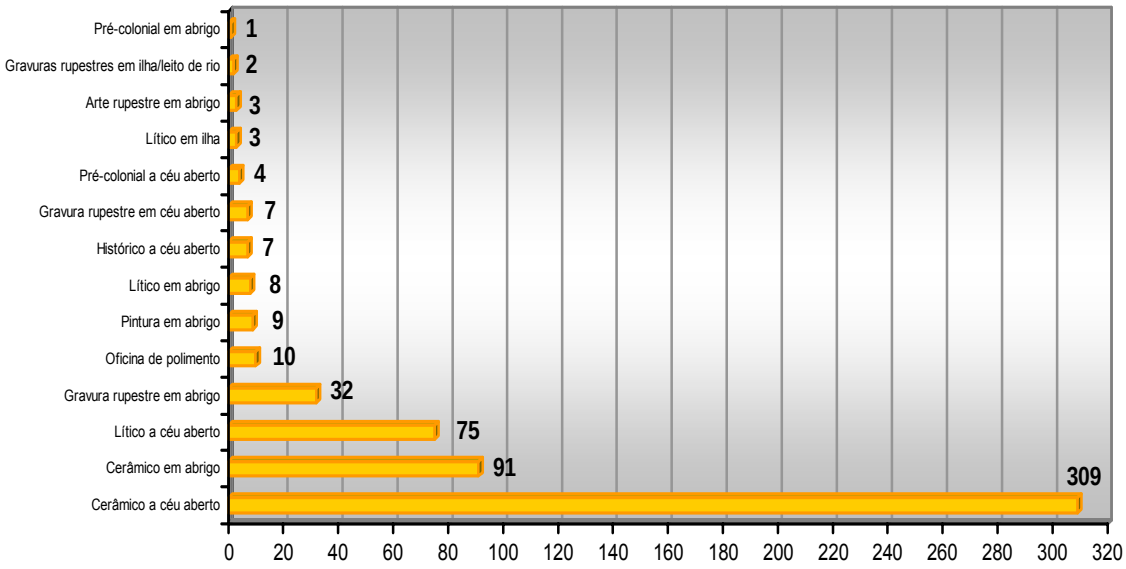


Figura 3-51: Bacia do Araguaia - Frequência das Categorias de Sítios Arqueológicos

Na área de estudo predominam, portanto, os sítios cerâmicos a céu aberto (309 sítios, 55% dos sítios levantados), o que se explica por sua maior visibilidade, pois se encontram ou na superfície do solo ou enterrados em baixa profundidade, podendo facilmente aflorar por atividades naturais ou antrópicas.

Os sítios líticos a céu aberto, quando enterrados em pequenas profundidades, também afloram em superfície, motivo pelo qual 75 desses sítios (13,3% do total) foram registrados nas mesorregiões de análise[42].

Os sítios cerâmicos em cavidades naturais (genericamente denominadas, neste inventário, de abrigos sob rocha) também apresentam ocorrência expressiva, tendo sido registrados 91 deles na área de estudo (16,2% do total). Este fato se explica pela pesquisa arqueológica voltada a cavidades naturais, não interventiva, que é proporcionada pela descoberta dos vestígios mais superficiais (aflorados). Não se pode descartar a existência de níveis líticos remanescentes da ocupação mais antiga dos abrigos sob rocha por sociedades caçadoras-coletoras, não descobertos por estarem enterrados em estratos mais profundos, o que exigiria sondagens no subsolo.

A arte rupestre, embora menos numerosa (53 sítios, ou 9,4% do total), já que depende de suportes rochosos para sua confecção, é aqui destacada devido a sua importância social

[42] É importante lembrar que não foram levantados todos os sítios das mesorregiões citadas, mas apenas aqueles que figuravam nos municípios de interesse (Bacia do Araguaia).

pretérita, haja vista tratar-se de um testemunho de manifestações simbólicas intencionalmente deixadas na rocha por seus responsáveis.

Na área de estudo, a arte rupestre aparece, de acordo com a técnica empregada em sua confecção, em dois grandes grupos distintos - gravuras e pinturas, com predominância das primeiras - e estilos diversificados, demonstrando estarem associadas a grupos étnico-culturais também distintos. São mais freqüentes nas paredes de abrigos sob rocha, mas gravuras ocorrem também em matacões aflorados em terra firme, leito de rios e ilhas. Neste último caso, encontra-se o mais famoso conjunto de gravuras rupestres da área de estudo, a Ilha dos Martírios. Quando não se conseguiu identificar a técnica de arte rupestre (gravura ou pintura), o sítio foi contabilizado apenas genericamente como de arte rupestre.

A figura, a seguir, mostra como se distribuem as categorias de sítio de arte rupestre na área de estudo.

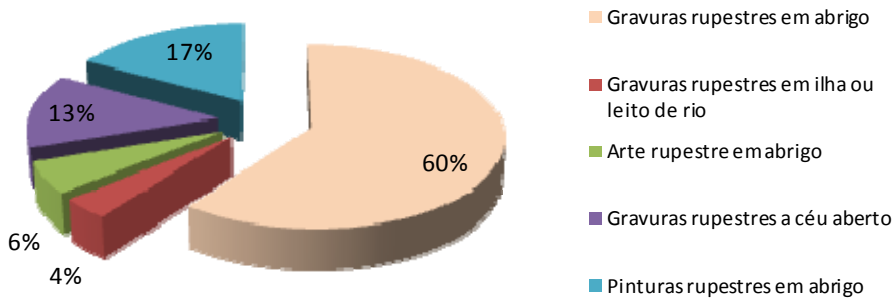


Figura 3-52: Bacia do Araguaia - Distribuição das Categorias de Arte Rupestre na Área de Estudo

A figura acima deixa evidente que, no conjunto de sítios de arte rupestre da área de estudo, as gravuras são predominantes, correspondendo no mínimo a 77,4% dos sítios de arte rupestre registrados.

Algumas vezes, nos mesmos sítios, as sinalações rupestres coexistem com os testemunhos líticos ou cerâmicos, compondo uma categoria mista denominada “sítio multi-componencial”. Dos 53 sítios de arte rupestre conhecidos até o momento, 18 (34 % do total) fazem parte da categoria “sítio multi-componencial”. No presente inventário, esta categoria foi decomposta em categorias simples, permitindo estabelecer algumas combinações.

A associação de ocupação com cerâmica e ocorrência de gravuras rupestres (16 casos, ou 88% dos sítios multicomponenciais) é sem dúvida significativa, enquanto a associação de ocupação cerâmica com pintura (um caso), bem como a de ocupação pré-ceramista com arte rupestre (um caso) parece ser fortuita.

É preciso, no entanto, ter-se em mente que a identificação das ocupações pré-ceramistas, de caçadores-coletores, depende de escavações no subsolo, o que raramente foi feito na área de estudo.

Não se pode, portanto, no estágio atual dos conhecimentos sobre a arqueologia pré-colonial da bacia do Araguaia, inferir que não exista associação entre as ocupações humanas mais antigas, de caçadores-coletores, e os sítios de arte rupestre, quaisquer que sejam eles (de pinturas ou de gravuras).

c) Etno-História

Segundo Melatti (2002), a área Tocantins-Xingu apresenta algumas particularidades, abaixo explicitadas:

> "Quanto ao ambiente, ela inclui a maioria das sociedades indígenas do cerrado, mas não todas. Por outro lado, inclui sociedades que não estão no cerrado. Mas como excluir da área os caiapós, já na floresta amazônica, mas tão próximos culturalmente dos timbiras do cerrado?"
>
> "Quanto à origem, inclui a maioria das sociedades falantes de línguas da família jê, mas não todas. Exclui, por exemplo, os caingang e xócleng, do Planalto Meridional, separados por grande distância e por uma área onde não há índios presentes. Exclui os jês que estão na área do Alto Xingu. Inclui, por outro lado, os carajás e os bororos, não propriamente jês, mas do tronco macro-jê. E, por força da proximidade, dois grupos tupis: os tapirapés e os avás".
>
> "Quanto ao contato com os civilizados, foi o critério a que se atribuiu menor peso, como já se disse. Na verdade, diferentes centros regionais atraem os índios desta área em várias direções: Altamira, Marabá, Imperatriz, São Luís, para o norte; Cuiabá, Goiânia, Brasília, para o sul. Se fosse privilegiado o critério da articulação com os civilizados, o norte desta área Tocantins-Xingu e a maior parte da área Amazônia Oriental, esta exclusivamente tupi, constituiriam uma só área, articulada ao complexo de Carajás, à hidrelétrica de Tucuruí e às estradas que ligam esses pontos de atração aos centros urbanos regionais: a ferrovia Carajás - São Luís e as rodovias Transamazônica e Belém - Brasília".
>
> "Quanto ao contato intertribal, também foi um critério pouco considerado, mas sua retomada, mesmo após a delimitação da mesma, pode nos levar a algumas interessantes observações sobre a formação étnica e cultural dos povos nela envolvidos".

As tribos indígenas arroladas por Melatti (2002) na área etnográfica Tocantins-Xingu são apresentadas na tabela, a seguir.

Tabela 3–78: Tribos Indígenas da Área Etnográfica Tocantins-Xingu

Etinônimos	CGNT (1)	Classificação lingüística
Ramcocamecrá canela	Ramkokamekrá Canela	Timbira < jê <mj
Apaniecrá canela	Apaniekrá Canela	Timbira < jê < mj
Crincati	Krinkatí	Timbira < jê < mj
Pucobiê	Pukobyê	Timbira < jê < mj
Parcateiê gavião	Parkateyê Gavião	Timbira < jê < mj
Craô	Kraô	Timbira < jê < mj
Apinajé	Apinyé	Timbira < jê < mj
Caiapó	Kayapó	jê < mj
Xerente	Xerênte	Acuen < jê < mj
Xavante	Xavante	Acuen < jê < mj

Etinônimos	CGNT (1)	Classificação lingüística
Tapuio		
Carajá	Karajá	Carajá < mj
Javaé	Javaé	Carajá < mj
Xambioá	Xambioá	Carajá < mj
Bororo	Borôro	Bororo < mj
Tapirapé	Tapirapé	Tg < tupi
Avá canoeiro	Avá Canoeiro	Tg < tupi

Fonte: Melatti (2002).
Nota: mj — Macro-jê; tg — Tupi-guarani.
(1) CGNT - Convenção para a Grafia dos Nomes Tribais.

Dentro da área etnográfica Tocantins-Xingu, Melatti (2002) distingue os seguintes conjuntos:

- Jês setentrionais

> "Abrangem os timbiras e os caiapós. Os primeiros vivem a leste do rio Tocantins, no sul do Maranhão, leste do Pará e norte do Estado do Tocantins. Os segundos estão a oeste do mesmo rio, sobretudo no sudeste do Pará, mas também no noroeste de Mato Grosso. Entre um e outro desses conjuntos estão os apinajés, também conhecidos como timbiras ocidentais, que vivem no interior da ponta formada pela confluência do Tocantins com o Araguaia, hoje muitas vezes referida como 'Bico do Papagaio".
>
> Todas as sociedades timbiras (ramcocamecrás, apaniecrás, crincatis, pucobiês, parcateiês, craôs e apinajés) falam uma mesma língua. As sociedades caiapós falam uma outra, mas muito semelhante à daqueles.
>
> Os timbiras começaram a ser alcançados no século XVIII pelos civilizados, representados pelos criadores de gado que avançavam na direção do ocidente pelo interior do Piauí e do Maranhão. Depois dos choques iniciais, foram por estes conquistados ao longo do século XIX, a maioria no início, com exceção dos parcateiês, que resistiram até meados do século XX.
>
> Os caiapós foram alcançados pela mesma frente pecuária no final do século XIX, nas vizinhanças do Araguaia. Contrariamente aos timbiras, foi a partir de então que passaram a se expandir, no sudeste do Pará. Talvez isso tenha acontecido porque as fazendas de gado, que faziam criação extensiva, adaptadas à caatinga e ao cerrado, tenham aí encontrado a barreira da floresta amazônica, de modo que os pecuaristas foram levados a mudar suas atividades (Velho, 1972), o que permitiu aos caiapós deles escaparem, certamente avançando sobre o território de outras sociedades indígenas, e multiplicando-se em novas sociedades: gorotires, cubencranquéns, mecranotires, mentuctires e outras, sendo que os xicrins derivam de uma cisão mais antiga. Esse desmembramento dos caiapós em novas sociedades constitui um processo a que vários autores têm dado atenção, mas foi Gustaaf Verswijer que mais se dedicou a ele. Aliás, é digno de nota que as sociedades timbiras que mais demoraram a ser dominadas pelos civilizados foram aquelas que estavam na borda da floresta amazônica: os crincatis, os pucobiês e os parcateiês.
>
> Tanto as aldeias timbiras como as caiapós têm as habitações dispostas em círculo. Nas timbiras destaca-se o pátio central, os caminhos retilíneos que o ligam a cada casa e o caminho circular que passa diante das casas. Vistas de cima, essas aldeias têm a

aparência de uma enorme roda de carroça, com mais de cem metros de diâmetro. Já nas caiapós o que se destaca é a casa dos homens em seu centro.

- Jês centrais

  "Os jês centrais são constituídos pelos acuens, isto é, os xavantes e os xerentes. Provavelmente os xavantes e os xerentes formassem uma única unidade étnica em Goiás no século XVIII, mas enquanto aqueles migraram para Mato Grosso, cruzando o Araguaia e evitando o contato, estes permaneceram junto aos civilizados e se modificaram de maneira mais rápida. Na história dessa separação estão envolvidos os aldeamentos criados pelo governo para os quais foram transferidos os índios no século XVIII. Os tapuios de Goiás são descendentes dos carajás e xavantes (ou xerentes) concentrados num desses aldeamentos, o do Carretão.

  Diferentemente dos jês do norte, os centrais têm metades e clãs patrilineares. Entre os centrais também é acentuado o faccionalismo, o que os faz mais diferentes dos timbiras do que dos caiapós. Por outro lado, uma característica que lhes é comum são as longas expedições de caça e coleta, que os xavantes praticavam ainda na época de sua aproximação com os brancos, na década de cincoenta, quando os timbiras apenas lembravam delas como um costume do passado, e que os caiapós talvez ainda façam".

- Bororos

  "Os bororos não são jês. Sua língua faz parte de outra família, que, tal como a jê, está incluída no tronco macro-jê. Apesar de mais distantes quanto à língua, seu sistema sócio-cultural apresenta muitas semelhanças com os dos jês. Suas aldeias são circulares, como as dos jês setentrionais; têm a casa-dos-homens no centro, como as caiapós; dividem-se em metades e clãs, como os jês centrais, mas, ao contrário destes, sua regra de afiliação é por linha feminina. Os serviços prestados entre afins, muito importantes entre os jês, recebem entre os bororos uma meticulosa elaboração simbólica e ritual, sobretudo os de caráter funerário".

- Carajás

  "Os carajás, os javaés e os xambioás falam a mesma língua, que, embora não seja jê, pertence, como esta família, ao tronco macro-jê. Diferentemente dos demais grupos deste tronco, que foram objeto de intensos e repetidos estudos referentes à organização social, os carajás, no sentido lato, receberam atenção principalmente no que se refere a sua arte e artesanato, conhecidas que são suas bonecas de cerâmica. Só recentemente seus ritos e sua organização social vêm sendo objeto de estudos intensivos. Vivem não somente na ilha de Bananal, mas a montante e a jusante dela, no rio Araguaia. No passado foram importantes como remadores no transporte fluvial, tal como os apinajés, mas ao norte. Entretanto, estes últimos acabaram por se afastarem do Araguaia e da vida fluvial, o que não aconteceu com os carajás.

  Tal como os demais grupos do tronco macro-jê, a residência dos carajás também é matrilocal".

Uma vez que a arqueologia do Novo Mundo, à exceção de períodos muito recuados, estuda os testemunhos da história das populações indígenas encontradas pelos conquistadores europeus nas Américas, fica patente o interesse arqueológico pela problemática etnográfica e etno-histórica da área denominada, tanto por Galvão quanto

por Melatti, de área Tocantins-Xingu, a qual, em última instância, corresponderia a região da bacia do Araguaia.

Esse interesse fica ainda mais patente quando da leitura do trabalho de Nimuendaju (1983 – original de 1956), pois este autor menciona, ao falar dos Apinayé, que todos eram unânimes em afirmar que:

> "em determinado lugar, a Noroeste da aldeia de Gato Preto, encontram-se muitos fragmentos de louça, alguns com ornamentos plásticos, à superfície da terra, prova de que, pelo menos de passagem, este lugar foi povoado por índios de outra cultura. Ocasionalmente, os atuais Apinayé se utilizam desses fragmentos para a fabricação das suas rodas de fuso" (NIMUENDAJU, 1983: 1).

d) Cenários Arqueológicos Macrorregionais

Com base nos dados acima, pode-se traçar brevemente alguns cenários arqueológicos amplos para a região arqueológica da bacia do Araguaia.

Tabela 3–79: Cenários Arqueológicos da Bacia do Araguaia

Cenário	Sociedades dominantes	Vestígios remanescentes de maior visibilidade
Cenário 1	Caçadores-coletores, com alta mobilidade e baixa densidade demográfica	Predominantemente, artefatos de pedra lascada. Vestígios de combustão (fogueiras). Mais raramente, restos alimentares (ósseos e vegetais).
Cenário 2	Agricultores, com médio grau de sedentarização e densidade demográfica de média a alta.	Predominantemente, objetos de cerâmica. Artefatos de pedra, lascada e polida. Oficinas de polimento. Vestígios de combustão (fogueiras). Restos funerários (muitas vezes, em urnas). Mais raramente, restos alimentares (ósseos e vegetais).
Cenário 3	Tribos indígenas históricas, que perduraram na área até a conquista européia.	Os mesmos acima, estruturados em aldeias e cemitérios arqueologicamente reconhecíveis (bororo e carajá, em especial)
Cenário 4	Sociedade colonial e nacional	Vestígios materiais edificados e móveis, apresentados no diagnóstico do patrimônio histórico, alguns deles registrados como sítios arqueológicos.

As datações dos diferentes cenários ainda não estão bem estabelecidas para uma área de dimensão espacial tão grande quanto a região em estudo. A chegada das diversas sociedades às meso e microrregiões de análise foi muito variada, mas é possível, sem adiantar as datas de chegada de cada uma ou as relações entre antecessores e sucessores, estimar, ao menos, grandes períodos de dominação das áreas pelas diferentes sociedades humanas nelas presentes, conforme tabela, a seguir.

Tabela 3–80: Cronologia Estimada dos Grandes Cenários Arqueológicos Macrorregionais

Cenário	Sociedades dominantes	Período de dominância
Cenário 1	Caçadores-coletores, com alta mobilidade e baixa densidade demográfica	Entre 8.000 e 1.500 anos a.C.
Cenário 2	Agricultores, com médio grau de sedentarização e densidade demográfica de média a alta.	Entre 1.500 anos a.C. e 1.500 anos d.C.
Cenário 3	Tribos indígenas históricas, que perduraram na área até a conquista européia.	De 1.500 d.C. até sua submissão ao colonizador.
Cenário 4	Sociedade colonial e nacional	A partir de 1.600 d.C., em datas variáveis, conforme diagnóstico do patrimônio histórico.

3.7.2 - Populações Indígenas e Populações Tradicionais Atuais

Nesse tópico são apresentadas informações referentes às populações tradicionais situadas no Alto Araguaia que recebem um tratamento especial e diferenciado do Estado brasileiro devido a sua especificidade cultural. O objetivo é apresentar informações sobre os modos pelos quais esses grupos se organizam socialmente e garantem sua reprodução física, social e cultural.

O conceito de “população tradicional” emerge justamente na seara das questões socioambientais, sendo um conceito novo tanto nas esferas legislativa como acadêmica. A relação dessas populações com a biodiversidade que os cerca é baseada em costumes e tradições passados oralmente de geração a geração, sendo que o “tradicional” não remete a um passado, mas às formas atuais que permitem que um determinado grupo de população se reconheça e seja reconhecido como diferente dos demais segmentos da população brasileira. Essa diferença é baseada nas especificidades socioculturais que caracterizam uma população como “população tradicional”.

Dessa maneira, considera-se que “comunidades locais”, “populações tradicionais”, “povos e/ou comunidades tradicionais” são conjuntos sociais com uma trajetória própria e diferenciada no Brasil, formando grupos sociais distintos. No presente diagnóstico serão abordadas duas populações tradicionais: povos indígenas e comunidades remanescentes de quilombos. Essas duas populações são destacadas na Constituição Federal de 1988, sendo-lhes assegurados os direitos dos povos indígenas nos artigos 231 e 232) e os dos remanescentes das comunidades dos quilombos no ADCT 68. Ambas ainda têm garantido o direito à manutenção de suas formas de expressão culturais específicas (Artigo 215).

Inicialmente, serão apresentadas as informações referentes aos povos indígenas situados no Alto Araguaia, quais sejam: os Xavante, Bororo, Tapuia e Karajá. Os dois primeiros povos, por estarem mais próximos dos locais de maior potencial hidroenergético dos rios das Mortes e Garças serão apresentados com maior detalhamento. Em seguida, tratar-se-á das informações referentes às comunidades quilombolas situadas na mesma região. Todas as informações levantadas baseiam-se em estudos etnográficos, antropológicos, históricos e geográficos sobre esses povos.

Tabela 3–81: Terras Indígenas no Alto Araguaia

Terra Indígena	Povo	Extensão (ha)	Município	UF	Conflito	Incidência de grandes projetos
Areões	Xavante	218,515	Água Boa	MT	Exploração de madeiras	Prodeagro
Areões I	Xavante	24.450	Água Boa	MT		Prodeagro
Areões II	Xavante	16.650	Água Boa e Cocalinho	MT		Prodeagro
Carretão I	Tapuia	1.666	Nova América Rubiatába	GO	Desintrusados, rever limites e fazendeiros	-
Carretão II	Tapuia	77	Nova América	GO	Desintrusados, rever limites e fazendeiros	-
Chão Preto	Xavante	12.741	Campinápolis	MT	-	-
Karajá de Aruanã I	Karajá	14	Aruanã	GO	-	Hidrovia Araguaia-Tocantins ; ecoturismo; criação de município dentro da área indígena
Karajá de Aruanã II	Karajá	893,26	Cocalinho	MT	-	Prodeagro
Karajá de Aruanã III	Karajá	705	Aruanã	GO	Área indígena cercada pela cidade	Hidrovia Araguaia-Tocantins ; ecoturismo; criação de município dentro da área indígena
Kudorojari	Bororo	-	General Carneiro	MT	-	-
Marawatsede	Xavante	165.241	Alta Boa Vista São Felix do Araguaia	MT	Área indígena invadida por posseiros e fazendeiros	Pavimentação da BR-158
Merure	Bororo	82.301	Barra do Garças General Carneiro	MT	Em aviventação	PPA
Pimentel Barbosa	Bororo	328.966	Ribeirão Cascalheira e Canarana	MT	-	-
Sangradouro / Volta Grande	Xavante Bororo	100.280	N. S Joaquim General Gomes Carneiro e Poxoreo	MT	-	-
São Marcos	Xavante	188.478	Barra do Garças	MT	Área do exército Gleba Matrinchã incide sobre a área indígena / Exploração agropecuária no entorno da T.I.	-

Fonte: CIMI: "Situação jurídico - administrativa atual das terras indígenas no Brasil 2006" em http://ccr6.pgr.mpf.gov.br/documentos-e-publicacoes/terras-indigenas/terras_indigenas.pdf acesso em 20/02/2008.
Nota: ISA: Instituto Socioambiental - http://www.socioambiental.org/pib/portugues/quonqua/indicadores - Acesso em 20/02/2000.

a) Os Xavante

a.1) Etno-histórico

O objetivo do presente tópico é apresentar aspectos da história de contato do povo Xavante com segmentos da sociedade nacional. Esse procedimento é baseado em referências bibliográficas históricas, etnográficas e antropológicas. Esse aspecto é fundamental para apresentar os modos como os Xavante vem lidando com, talvez, o maior evento crítico da história do grupo: o encontro com a sociedade não-indígena e a aceitação da inevitabilidade desse encontro. Assim, esse tópico é importante por expor as estratégias locais desenvolvidas por esse povo indígena para lidar com os diferentes segmentos da sociedade regional, nacional e global que vêm entrando em contato com ele nos últimos três séculos.

Como ficará exposto, os Xavante possuem uma longa história de contato interétnico. Em alguns momentos, os contatos com os não-indígenas foram mais intensos, em outros, a estratégia do grupo era a de evitar o contato, refugiando-se em áreas mais isoladas onde a expansão colonial ainda não penetrara. Dessa forma, não somente a história interétnica é dinâmica do ponto de vista cultural (com os movimentos e trocas de experiências, crenças e costumes), mas é composta por uma dinamicidade espacial de aldeias, clãs e subgrupos dos Xavante ao longo dos séculos, em uma rota de Leste para Oeste, de Goiás para o atual estado do Mato Grosso, onde estão localizadas as terras oficialmente reconhecidas como de usufruto exclusivo dos Xavante.

Fonte: <http://www.cidade.usp.br/redemoinhos/2005-07/Xavante.JPG> acessado em 20/02/2008

Figura 3-53: Aldeia Xavante

Os primeiros registros de contatos com os Xavante, segundo autores como Aracy Lopes da Silva (1984 e 1986)[43], ocorreram anteriormente ao século XVIII, quando ainda se encontravam junto ao mar[44]. Os movimentos migratórios dos Xavante estavam relacionados à expansão colonial - como a mineração - e ao crescimento demográfico de não-indígenas que iam, paulatinamente, ocupando os espaços territoriais dominados por subgrupos desse povo indígena. Os relatos mais antigos sobre os contatos interétnicos datam do século XVIII, quando os Xavante estavam localizados em regiões da bacia do rio Tocantins, na antiga província de *Goyás*:

> "Localizamos a tribo dos Xavante entre o 48 e 51 meridiano e 12 e 16 paralelo. Isto na segunda metade do século dezoito. Os primeiros brancos que atingiram essas zonas inexploradas pertenciam às bandeiras"[45].

Esta região foi palco da expansão das entradas e bandeiras paulistas em busca de ouro entre 1590 e 1720. Desde então, há um grande fluxo de migrantes para o interior aventurando-se na exploração aurífera, cujo apogeu ocorreu na metade do século XVII. É difícil precisar as informações sobre os Xavante nesse período, em razão de que muitos grupos étnicos distintos recebiam a mesma denominação e as sociedades indígenas eram designadas de forma genérica como gentios. Um registro interessante está em Ravagnani (1996), que cita uma carta destinada ao governador de *Goyaz*:

> "Também dou parte a V. Ex. que o Gentio Xavante como menos bárbaro, não vive do corso, pelo que nunca invadio as roças dos Arrayaes de Crixas, Thezouras e Morrinhos que ficão nas suas vezinhanças: mas há tres mezes a esta parte que contra o seu costume, entrou com um grande corpo de gente pelo nosso territorio fazendo mortes, e destruições suppondo que sugerido por Indios que lhe mandarão os Jesuítas das Missões de Hespanha que se não descuidão de noz inquietarem seria maior dano, se não acudissem logo à defesa os mineiros de Crixas onde há uma sociedade que tem trezentos pretos extrahindo oiro de uma grande lavra, e sahindo com elles armados lhe impedirão a invazão retirarão-se os Xavantes; mas dentro em poucos dias tornarão a acometter as roças com maior numero de gentios, e muitos d'elles armados com espingardas"[46].

A decadência da produção de ouro de aluvião, por volta de década de 1750, é concomitante à mudança da política indigenista de então que preconizava o ataque e morte aos povos indígenas que resistiam ao avanço da expansão colonial na região do

---

[43] SILVA, Aracy Lopes da. A expressão mítica da vivência : tempo e espaço na construção da identidade Xavante. Anuário Antropológico, Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro ; Fortaleza : UFCE, n. 82, p. 200-14, 1984. e Nomes e amigos : da prática Xavante a uma reflexão sobre os Jê. São Paulo : USP, 1986. 337 p. (Tese de Doutorado).

[44] SILVA, Aracy Lopes da. A expressão mítica da vivência : tempo e espaço na construção da identidade Xavante. Anuário Antropológico, Rio de Janeiro : Tempo Brasileiro ; Fortaleza : UFCE, n. 82, p. 200-14, 1984.

[45] GIACCARIA, B. e HEIDE, A., 1984. Xavánte: Povo Autêntico. São Paulo: Editora Salesiana Dom Bosco. Ver página 28.

[46] RAVAGNANI, Oswaldo Martins. A experiência Xavante com o mundo dos brancos. Araraquara : Unesp, 1991. 138 p. e RAVAGNANI, Oswaldo Martins. Os primeiros aldeamentos na província de Goiás : Bororó e Kaiapó na estrada do Anhanguera. Rev. de Antropologia, São Paulo : USP, v. 39, n. 1, p. 222-44, 1996.

Tocantins e Araguaia. Depois dessa data, o direcionamento da política indigenista valoriza a construção de aldeamentos indígenas para onde grupos indígenas, inclusive os Xavante, eram deslocados visando a sua pacificação e à liberação de seus territórios e, principalmente, dos rios para transporte e comércio, ligando a região Centro-Sul ao Norte do país[47]. Os aldeamentos oficiais eram funcionavam como uma instituição total e/ou presídios. (OBS: Na definição de Foucault, que cria o conceito instituição total, presídio é um tipo de instituição total) Tinham uma escolta militar e, muitas vezes, contavam com apoio de jesuítas e religiosos (RAVAGNANI, 1991)[48]. O número de Xavante aldeados varia de dois a oito mil. Diversos fatores fizeram com que muitos Xavante fugissem dos aldeamentos, ainda na primeira metade do século XIX, cruzando o Araguaia entre 1820 e 1860. É provavelmente nessa travessia que se teria dado a diferenciação entre os Xavante (que atravessaram o rio) e os Xerente (que não o cruzaram) e atualmente vivem no estado do Tocantins. Segundo Leeuwenberg e Salimon:

> "Na segunda metade do século 19, os Xavante já haviam cruzado o Araguaia. Sua população já havia sido reduzida pelos conflitos e doenças trazidos pelo homem branco, de quem procuravam manter distância. Ocupando uma faixa de terra entre o Araguaia e o Rio das Mortes (1820-1890), procuravam viver em isolamento. Mesmo assim, vieram novamente colonos e aventureiros, causando, mais uma vez, medo e insegurança e os forçando a contra-atacar. [...] A pressão constante das diferentes frentes de atração econômica colocou os Xavante em clima de insegurança e guerra, impelindo-os a continuar em processo de migração. Por volta de 1890, alguns Xavante já haviam rumado para o sul e o sudoeste do Mato Grosso, tendo a maior parte atravessado o Rio das Mortes (Öwawe ou água grande na língua Xavante) para se estabelecer à sua margem esquerda, próximo a Serra do Roncador (LEEUWENBERG e SALIMON, 1999)"[49].

Assim, os Xavante atravessaram o rio das Mortes, ocupando espaços territoriais no leste do atual estado de Mato Grosso. Houve um período em que os contatos interétnicos dos Xavante com segmentos da sociedade nacional diminuíram e/ou cessaram, permitindo que o grupo se reorganizasse social e demograficamente, delimitando seu novo território ao norte pela serra do Roncador, a oeste pelos rios Culuene e Batovi e ao Sul e Leste pelo rio Araguaia.

A década de 1930 foi uma das fases mais críticas para os Xavante, principalmente pela conjunção de frentes de expansão econômica distintas: a frente pastoril cercou o território indígena à Leste, enquanto na parte sul estavam se estabelecendo grupos de garimpeiros nas margens dos rios das Garças e São Lourenço, atingindo os Xavante e outros povos como os Bororo. Foram surgindo diversos povoados à margem esquerda do rio Araguaia, dificultando a estratégia dos Xavante de fuga e evitação dos contatos permanentes e constantes com os não-indígenas. Da mesma forma o número de fazendas cresceu vertiginosamente. A navegação motorizada (ainda que em canoas) já era uma constante no rio das Mortes, que era o centro do território Xavante.

---

[47] FERNANDES, Estevão. Entre cosmologias, estratégias e performances: incursões Xavante à Funai Tese de Mestrado UnB. Ver página 22.

[48] RAVAGNANI (1991).

[49] LEEUWENBERG e SALIMON(1999).

Nesse período, inicia-se a presença de dois novos atores sociais fundamentais para a compreensão da história mato-grossense: missionários salesianos que haviam tido sucesso na pacificação dos Bororo e uma nova leva de bandeirantes paulistas que, inspirados pelos antigos bandeirantes, aventuraram-se no interior do Mato Grosso em busca de riquezas vindas da exploração de pedras preciosas e metais nobres[50]. Nessa década, aconteceram tentativas oficiais de pacificação dos Xavante por parte dos salesianos e do Governo Federal, por meio do Serviço de Proteção aos Índios - SPI.

Havia ataques de aldeias Xavante por parte dos novos colonizadores, assim como os indígenas atacavam as vilas, fazendas e áreas de exploração mineral em uma tentativa desesperada de assegurar o domínio de seu território. Em 1934, os Xavante mataram os missionários salesianos João Sacilotti e Pedro Fuchs e, alguns anos após, em 1941, mataram o sertanista Pimentel Barbosa. Os indígenas relatam aldeias inteiras dizimadas enquanto os homens estavam em expedições de caça, morrendo principalmente crianças, mulheres e idosos. Outras iniciativas estatais estavam em curso na região nessa época como a Expedição Roncador-Xingu e a Fundação Brasil-Central, que instalou um posto de atração na região (na atual cidade de Nova Xavantina). Aparece assim a imagem historicamente dos Xavante como um povo belicoso e guerreiro que, na metade do século XX, atacava os aviões com flechas e bordunas.

A política indigenista oficial de sedentarização das aldeias Xavante está relacionada à demarcação oficial de terras para uso exclusivo dos indígenas e também a transformações na organização sociocultural do grupo com o aumento do número de aldeias como afirma o trecho abaixo:

> "Em 06 de junho de 1946, uma frente de atração chefiada por Francisco Furtado Soares de Meireles (chamado no final de 1944 para substituir Pimentel Barbosa), após dois anos de inúmeras tentativas, conseguiu o primeiro contato oficial e pacífico com um grupo Xavante na confluência do rio das Mortes e Pindaíba, no local denominado São Domingos. Desde então aqueles índios têm passado por uma série de transformações decorrentes, entre outras coisas; das políticas que lhes são impostas pelo Estado. Uma das principais mudanças talvez tenha sido o acirramento de brigas internas em conseqüência, a princípio, de diferentes visões sobre como deveria ser sua postura frente aos “brancos”. Exemplo disto é que, até 1974, havia cerca de uma aldeia por Terra Indígena habitada pelos Xavante, totalizando seis aldeias; em 1980, este número sobe para dezesseis; em 1985, para trinta e cinco; e, finalmente, na década de 90, tem-se mais de setenta aldeias nas TIs destinadas àquele povo (CEDI, 1987)"[51].

Devido à construção da imagem belicosa, este povo indígena ganha um aspecto presente até hoje: a visibilidade. Certamente, os Xavante são um dos mais conhecidos e expressivos grupos indígenas brasileiros.

> "Desde que a famosa ‘Marcha para o Oeste’, do Estado Novo, dirigiu seu foco de atuação à ‘pacificação’ dos ‘bravos’ e hostis Xavante, esse grupo tem sido bastante proeminente na mídia brasileira. Os Xavante gozam de um amplo reconhecimento popular. Se alguém

[50] Ver: RAVAGNANI, 1991: 90-1

[51] CEDI. Aconteceu Especial 17 - Povos Indígenas no Brasil - 85/86. São Paulo: Centro Ecumênico de Documentação e Informação. 1987.

> citar o nome de um ou dois grupos indígenas, há uma grande chance de que 'Xavante' esteja entre eles (GRAHAM, 2000)"[52].

Outro ponto que marca o entendimento que os não-indígenas possuem dos Xavante é a íntima e *sui generis* relação que esse povo indígena mantém com a Fundação Nacional do Índio - Funai (FERNANDES, 2005). Existem muitos indígenas Xavante ocupando cargos comissionais e administrativos do órgão indigenista oficial, tais como Chefe de Posto Indígena e Administrador Executivo Regional da Funai. Tal relação entre os Xavante e o órgão indigenista oficial agravou as disputas internas do grupo indígena, caracterizado por uma rivalidade clânica e um intenso faccionalismo. Segundo Toral (1987):

> "Os Xavante souberam explorar com muita habilidade um sem-número de relações que foram estabelecendo no mundo dos brancos, como os grupos e instituições ligados às missões religiosas, relações de amizade que estabeleceram com visitantes de sua aldeia, marcando presença em centros urbanos através de visitas a escolas, Universidades, acesso à imprensa, sua indefectível presença em datas cívicas (principalmente no Dia do Índio) ou em atos culturais, eventos esportivos etc. O resultado disso tudo é um trânsito ininterrupto de Xavante em direção a estados distantes (como Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Goiás, principalmente), desde o início da década de 60 até os dias de hoje, em busca de donativos, roupas e auxílios nas mais variadas formas (TORAL, 1987)".

Importante salientar também que o único deputado federal indígena eleito no Brasil até os dias de hoje, apesar de conhecido como Juruna, era um indígena do povo Xavante.

Os Xavante enfrentaram a consequência do aumento populacional e abertura maciça do estado de Mato Grosso como um dos pilares da agricultura para demanda interna (sobretudo arroz na década de 1970) e para exportação (a partir de 1980). Nesse período, enfrentaram as conseqüências da diminuição de seus territórios, iniciaram um movimento pela regularização fundiária de suas áreas e começaram a desenvolver os plantios de arroz para o mercado regional.

a.2) Demografia

O objetivo desse tópico é apresentar aspectos demográficos do povo indígena Xavante, observando as modificações históricas vivenciadas por eles em relação ao território e processos adaptativos às novas situações advindas do extenso contato desse povo com segmentos da sociedade nacional e regional. Como ressaltado nos aspectos etno-históricos, os Xavante estão em contato com os não-indígenas há mais de 200 anos, ainda que esse contato não tenha sido linear, mas marcado por uma maior aproximação em algumas situações e recusa e fuga em outras.

Os Xavante são um dos povos indígenas com maior população no Brasil. A grande maioria dos povos indígenas brasileiros conta com menos de 1.000 pessoas, mas os Xavante estão na restrita categoria de povos com mais de 10.000.

[52] GRAHAM, Laura: 2000a. "Os Xavante na cena pública". Povos Indígenas no Brasil, 2000. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001. pp. 693-7.

Segundo dados da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) existem mais homens que mulheres na população Xavante atual, sendo que a população masculina corresponde a 52 % do total. Abaixo estão os dados populacionais em relação ao gênero e à faixa etária.

Tabela 3–82: População Xavante por Gênero e Idade

Faixa Etária (anos)	Mulheres	Homens	Total
00 - 04	1.164	1.224	**2.388**
05 - 09	1.178	1.263	**2.441**
10 - 14	917	978	**1.895**
15 - 19	746	806	**1.552**
20 - 24	609	684	**1.293**
25 - 29	524	491	**1.015**
30 - 34	361	382	**743**
35 - 39	282	297	**579**
40 - 44	190	214	**404**
45 - 49	114	135	**249**
50 - 54	31	51	**82**
55 - 59	40	59	**99**
60 - 64	25	41	**66**
65 - 69	38	36	**74**
70 - 74	57	39	**96**
75+	237	257	**494**
Total	**6.513**	**6.957**	**13.470**

Fonte: http://sis.funasa.gov.br/portaL/detalhe_dsei.asp?strcddsei=31 acessado em 19/02/2008.

Tabela 3–83: Assistência à Saúde por Pólo Base

Pólo Base	Total de Aldeias	Total de Pessoas
Água Boa	22	2.599
Campinápolis	88	5.563
Marãiwatsede	1	579
Paranatinga	8	589
Sangradouro	26	1.446
São Marcos	27	3.014
Total	**172**	**13.790**

Fonte: DSEI Xavante – 2008.

Tabela 3–84: Aldeias da Terra Indígena Pimentel Barbosa

Aldeia	Município	Pop. Indígena
P. Barbosa	R. Casacalheira	331
Etenhiri tipá	R. Casacalheira	298
Wede rã	R. Casacalheira	81
Tanguro	Canarana	90
Caçula	Canarana	380
Belém	Canarana	275
Canoa	Canarana	60
Atserere	Canarana	80
Total		**1.595**

Fonte: AER Água Boa – Funai: Dados Populacionais 2008.

Tabela 3–85: Aldeias da Terra Indígena São Marcos – município Barra do Garças

Aldeias	Total de Pessoas
1. Barreirinho	21
2. Cristo Rei	32
3. Divina Providência	22
4. Evangélica De Deus	59
5. Imaculada Conceição	83
6. Jesus De Nazaré	198
7. Namunkurá	311
8. Nossa Senhora Aparecida	90
9. Nossa Senhora Auxiliadora	43
10. Nossa Senhora Da Guia	216
11. Nossa Senhora Das Graças	118
12. Nossa Senhora De Fátima	253
13. Nossa Senhora De Guadalupe	354
14. Nova Esperança	45
15. Nova Jerusalém	85
16. Nova Vida	18
17. Novo Diamantino	44
18. Rainha Da Paz	25
19. Sagrada Família	85
20. Salvador	76
21. Santíssima Trindade	64
22. São Francisco	40
23. São Gabriel	22
24. São José	122
25. São Luiz	34
26. São Marcos	489

Aldeias	Total de Pessoas
27. Terra Prometida	65
Total	**3.014**

Fonte: DSEI Xavante: Dados populacionais 2008.

Tabela 3–86: Aldeias da Terra Indígena Areões

Aldeia	Município	População Indígena
Cachoeira	Nova Nazaré	150
Tritopá	Nova Nazaré	135
Babaçú	Água Boa	140
Tripá	Água Boa	92
Dois Galhos	Nova Nazaré	150
Buriti	Nova Nazaré	70
Santana	Nova Nazaré	85
Mutum	Nova Nazaré	100
Santa Terezinha	Nova Nazaré	98
Pedra Branca	Nova Nazaré	25
Lagoa Grande	Nova Nazaré	80
Boa Esperança	Nova Nazaré	38
Ubareré	Nova Nazaré	38
Pidzaiba	Nova Nazaré	35
Maire'a	Nova Nazaré	175
Ete'a	Nova Nazaré	28*
Total		**1.439**

Fonte: AER Água Boa – Funai: Dados Populacionais 2008.

Há um estudo sobre o perfil nutricional e crescimento dos Xavante da T.I Sangradouro, bastante próxima dos eixos localizados no rio das Garças (LEITE *et al*., 1998) que aponta aspectos interessante sobre o estado nutricional dessa população indígena. Um terço das crianças examinadas foram diagnosticadas como desnutridas em decorrência de questões socioeconômicas e ambientais na comunidade (LEITE *et al.,* 1998).

> "... As prevalências de desnutrição observadas nas crianças Xavante são excepcionalmente elevadas se comparadas àquelas da população brasileira em geral ..." (LEITE *et al.,* 1998).

Em geral, os Xavante apresentam altas taxas de doenças infecciosas e parasitárias, assim como infecções respiratórias em crianças, taxas essas mais altas do que as que aparecem nas regiões menos favorecidas brasileiras, como a Nordeste.

Se, no caso das crianças, existe uma preocupação com a desnutrição e o risco nutricional desse grupo indígena, ao mesmo tempo, os dados revelam que há um grande sobrepeso na população adulta Xavante, com índices preocupantes de tendência de os adolescentes indígenas desenvolverem problemas de obesidade e diabetes. (LEITE *et al.,* 1998). Por exemplo, em 2002, havia 133 casos de diabetes entre esse grupo indígena, sendo que

20 % dos casos ocorreram na área de Sangradouro. Isso revela como o perfil nutricional e de crescimento da população Xavante está ligado às mudanças no estilo de vida do grupo nas últimas décadas, com sedentarização das suas aldeias, mudança nas dietas alimentares, redução e escassez de recursos nas Terras Indígenas, entre outros.

a.3) Organização Social e Política Xavante

A sociedade Xavante vem sendo estudada por antropólogos, etnógrafos e demais especialistas de maneira profunda e intensa desde os primeiros contatos com as agências oficiais indigenistas brasileiras na metade do século XX. Nesse tópico do inventário, serão apresentados informações e aspectos gerais obtidos nesses estudos que permitam ao leitor uma maior aproximação e entendimento sobre o modo de organização social e política dos índios Xavante.

O principal estudo etnográfico sobre os Xavante foi realizado por David Maybury Lewis (1984)[53] que se debruçou sobre a organização social e política desse grupo indígena da região conhecida como Brasil Central. Esse autor distingue dois tipos diferentes de comunidades Xavante, como notou Fernandes (2005). O primeiro tipo foi classificado como “Xavantes Ocidentais" que ocupavam terras no alto rio das Mortes e Xingu, englobando as populações nas atuais Terras Indígenas Sangradouro, São Marcos, Marechal Rondon e Parabubure. O segundo grupo de comunidades Xavante, segundo Maybury-Lewis, seriam os “Xavante Orientais” que ocupavam terras no baixo rio das Mortes (Terras Indígenas Areões e Pimentel Barbosa). Esta classificação baseia-se em distintas ocupações geográficas, mas principalmente por diferenças na organização social do grupo como no sistema de classes de idade e nas formas de contato com a sociedade nacional.

Uma classificação diferente foi proposta por Aracy Lopes da Silva[54] para poder compreender os processos contemporâneos pelos quais a sociedade Xavante vem passando. Sua classificação está baseada nas interações internas (intensidade e qualidade das relações inter-aldeias: política, parentesco e sistemas de alianças ou disputas), continuidade ou não do território que ocupavam na “pacificação, ocorrida na década de 1940 e a conseqüente retomada ou não dessas áreas e relação com as agências não-indígenas (sobretudo Funai e missão Salesiana). Essa perspectiva permitiu à autora identificar três grupos distintos: moradores de Areões e Pimentel Barbosa; moradores da aldeia Batovi e três aldeias no rio Culuene e um último grupo corresponderia aos moradores de Sangradouro e São Marcos (SILVA, 1980).

Para a autora, o primeiro grupo seria o mais tradicional. O segundo grupo teria se instalado junto às áreas de índios Bakairi e os Xavante desses grupos se consideram “crentes”, uma conseqüência dos trabalhos de longa data desenvolvido pelos missionários da *South American Indian Mission* (no Batovi) e pelos missionários de igrejas protestantes (no Culuene). Foi com esse grupo que trabalharam a maioria dos monitores bilíngües Xavante pelo *Summer Institute of Linguistic* (SILVA, 1980).

---

[53] MAYBURY-LEWIS. David. 1984. A sociedade Xavante. Rio da Janeiro: Francisco Alves.

[54] LOPES DA SILVA, Aracy. 1980. “Nomes e Amigos: da prática Xavante a uma reflexão sobre os Jê”. Tese de Doutoramento em Antropologia Social. São Paulo: FFLCH/USP.

Tabela 3–87: Classificação dos Xavante

Classificação David Maybury Lewis	Classificação Aracy Lopes da Silva	Terra Indígena	Administração Executiva da Funai
Xavante Orientais	Areões Pimentel Barbosa	T.I Areões	AER Água Boa
		T.I Pimentel Barbosa	
Xavante Ocidentais	Couto Magalhães Culuene Parabubure Batovi/Marechal Rondon	T.I Marechal Rondon	AER Paranatinga AER Campinápolis
		T.I PArabubure	
Xavante Ocidentais	Couto Magalhães Sangradouro e São Marcos	T.I Parabubure	NAL Nova Xavantina
		T.I São Marcos	AER Barra do Garças NAL General Carneiro
		T.I Sangradouro	AER Primavera do Leste

Fonte: Fernandes, Estevão. Entre cosmologias, estratégias e performances: incursões Xavante à Funai Tese de Mestrado UnB, 2005.

Vale lembrar que as diferenças culturais entre os Xavante Ocidentais e Orientais são, todavia, variações de um mesmo tema composto pela organização social da sociedade Xavante. Cada grupo, por escolhas próprias e percursos históricos específicos, apresentam variações sutis em determinados pontos, como as classes de idade.

Os Xavante são uma sociedade dividida em clãs, com exôgamia clânica e casamentos prescritivos, ou seja, existem regras sociais que influenciam e indicam os possíveis matrimônios na sociedade Xavante e os clãs com os quais se pode (ou não se pode) casar. Os Xavante Orientais estão divididos em três patriclãs exógamos, ou seja, clãs que se transmitem pela linha paterna e que são culturalmente impedidos de manter matrimônio entre si: Poredzaono, Toptato e Öwawe (MAYBURY LEWIS, 1984). Os membros do clã Poredzaono podem se casar tanto com os Toptato como com os Öwawe, enquanto os Toptato podem se casar somente com os Poredzaono e os Öwawe também podem ter matrimonio somente com os membros do clã Poredzaono. As regras matrimoniais dos Xavante Ocidentais são ligeiramente diferentes.

Os Xavante tradicionalmente entendiam que a formação de um feto no útero materno é resultado de um processo induzido por relações sexuais repetidas, assim como diversos outros povos indígenas no Brasil Central e na Amazônia (MAYBURY LEWIS, 1984)[55]. Restrições ao pai são observadas tanto nos momentos próximos ao nascimento da criança (não pode matar tatu grande; não deve caçar jibóias, araras e, também, não deve pescar peixes como o barbado (*Pirinampus pirinampus*) e o peixe-cachorro (*Auchevipterurs striolatus*). Assim, a relação com os peixes para a sociedade Xavante

[55] DAVID Maybury Lewis. A sociedade Xavante. Rio de Janeiro : Francisco Alves. 1980

transcende o aspecto meramente econômico e de subsistência, adquirindo importância em esferas culturais e sociais.

Depois do nascimento, o homem deve observar certos comportamentos e moderar suas ações: não deve comer ou beber muito; deve evitar brigas e discussões e abster-se de relações sexuais com qualquer mulher. Todas essas normas são observadas para garantia da saúde da criança recém-nascida (MAYBURY LEWIS, 1984).

A descendência dos Xavante é patrilinear, ou seja, uma criança pertencerá ao clã de seu pai. Um menino Xavante somente terá seu nome por volta dos cinco ou seis anos de idade, sendo até essa idade designado por nomes de parentesco (MAYBURI-LEWIS, 1984) e, em toda sua vida, um Xavante pode ter até oito nomes, segundo Lopes da Silva (1980), pois os nomes acompanham as passagens cruciais de um homem no processo de maturação biológica e social.

Uma criança passará por uma série de classes de idade que são referidas às fases do ciclo de vida tal qual compreendidas pelos Xavante, diferindo-se as classes de idade masculina e feminina. Os Xavante entendem que sua sociedade é dividida permanentemente em classes de idade que correspondem, no caso dos homens, àqueles rapazes que viveram juntos na casa dos solteiros, foram iniciados conjuntamente e se casaram em uma cerimônia coletiva. Esses homens distinguem-se dos outros que, por sua vez, compartilham das mesmas experiências em épocas anteriores e posteriores (MAYBURY LEWIS, 1984).

Fonte: Google Earth Pro.

Figura 3-54: Aldeia Xavante às Margens do Rio das Mortes (Coordenadas 15º 14´50 17 S e 52º54´25 39 W)

A aldeia Xavante tem, tradicionalmente, uma organização espacial em forma semicircular, com a abertura voltada para um curso de água. Os recursos hídricos tem, assim, uma íntima ligação com a espacialidade peculiar das aldeias da sociedade Xavante, pois as aldeias Xavante são construídas sempre próximas aos cursos d'água, e algumas estão bem próximas dos cursos d' água com maior potencial hidroelétrico. As casas são circulares com altura média de 4,5 metros.

Os Xavante são conhecidos como uma população de caçadores e coletores, sendo a carne o alimento mais apreciado pelo grupo e fundamental para a realização de seus principais rituais. A caçada é um dos meios mais perceptíveis de um Xavante revelar sua virilidade e as caçadas coletivas estão intimamente relacionadas a suas cerimônias rituais. O fogo era tradicionalmente utilizado na caçada, já que se ateava fogo em uma área semicircular e os caçadores ficavam na abertura, alvejando os animais que por ali pretendiam fugir. Cabe notar que os índios ainda fazem uso dessa prática e isso é um foco de conflito com os fazendeiros ao redor das Terras Indígenas, visto que, não raro, o fogo atravessa a área indígena, queimando cultivos de suas fazendas.

Todavia, sua dieta era suprida principalmente pela coleta de frutos (alfarroba, buriti e pequi), cocos e raízes (tomõtsu, poneri, uderu, entre outras). Como nos diz Maybury Lewis: "... Sem a caça, a cultura Xavante seria muito diferente, mas sem a coleta, os Xavante não seriam sequer capazes de existir" (1984: 87)[56].

A agricultura dos Xavante, tradicionalmente, era desenvolvida para o suprimento de alimentos necessários à reprodução sociocultural do grupo nos seus grandes rituais, certamente alterada após os incentivos das políticas indigenistas de sedentarização do grupo indígena e a introdução do arroz em sua dieta alimentar. Os alimentos tradicionalmente cultivados pelo grupo indígena eram o milho, feijão e abóbora, mas hoje existem plantios mecanizados de arroz que continuam a conviver com os plantios de roça de toco, desenvolvida nas margens dos córregos e rios das Terras Indígenas dos Xavante. As matas de galerias em torno dos cursos d'água manejados pelos Xavante são fundamentais para as roças do grupo e para sua organização produtiva, baseada no grupo doméstico.

Outra instituição importante na organização social e política de uma aldeia Xavante é a "casa dos homens". Por volta de doze anos de idade, um jovem Xavante ingressará na casa dos solteiros, chamada de Hö na língua indígena. Ao ingressar na casa dos solteiros, os adolescentes começam a iniciação nas principais atividades sociais desempenhadas pelos homens de sua sociedade: participar dos cantos e danças, das caçadas coletivas, das excursões de coleta e outras atividades coletivas. A casa dos solteiros é fundamental para a organização social do grupo porque é nesse âmbito que os homens aprendem a participar de forma companheira que caracteriza seu sistema social e em que são superadas as diferenças de clãs e linhagens.

Após cerca de cinco anos de reclusão e vida na casa dos solteiros, o jovem Xavante tem suas orelhas furadas em um ritual coletivo que simboliza seu ingresso na vida adulta.Após o ritual, está apto a se casar e constituir uma família, devendo morar na casa da mãe de

[56] A sociedade Xavante. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1984. 414 p

sua esposa. Os Xavante podem praticar a poligamia e o casamento ideal é quando irmãs de uma família casam-se com os irmãos de outra família, favorecendo a continuidade da patrilinhagem[57]. Ao sair da casa dos solteiros, o rapaz ingressa em um novo status social, aproximando-se cada vez mais da vida adulta, quando terão presença e voz ativa nas reuniões diárias do wa'rã que ocorrem ao amanhecer e à noite no centro da aldeia e que se constitui uma espécie de fórum ou conselho.

Os Xavante são formados por grupos autônomos política, econômica e ritualmente. Esses grupos eram, até a metade do século XX, extremamente móveis, utilizando uma mesma área por alguns anos até que os recursos naturais de caça, pesca, frutos para coleta e solos para plantios de roçados com milho, feijão e abóbora se esgotassem. Atualmente, o cultivo mecanizado de arroz e o trabalho remunerado ocupam lugar de destaque na sociedade Xavante.

O sistema político Xavante é baseado em três clãs que sempre existiram, segundo origens mitológicas, e que sempre tiveram como regra o casamento entre clãs e a proibição de casamento entre membros do mesmo clã. (MAYBURY LEWIS, 1984: 220). Cada clã tem sua pintura corporal própria que o distingue dos demais. Os Xavante chamam os clãs de itsana'rada, onde i = prefixo possessivo + na'rada = raiz e tronco. Portanto, etimologicamente, pessoas que pertencem ao mesmo clã tem uma origem comum (*Ibid*.: 222). São nos companheiros de clãs que os Xavante procuram apoio para questões e rivalidades provocadas pelo faccionalismo. O sentido do clã é dado contextualmente, e as linhagens internas de cada clã são uma peça política fundamental para compreensão da dinâmica política dos Xavante. Os membros de uma linhagem são solidários entre si e são nesses grupos incorporados que se baseia o sistema político(*Ibid*.: 225).

O faccionalismo é outra questão fundamental na sociedade Xavante e no modo como ela se relaciona com as agencias e instituições da sociedade não-indígena. Conforme Maybury-Lewis,

> "um chefe é reconhecido como tal enquanto é o cabeça de uma facção forte. Segundo o pensamento Xavante, se sua facção deixa de ser suficientemente forte e poderosa para mantê-lo naquela posição, ele perde o direito à chefia" (MAYBURY-LEWIS, 1984: 251).

O faccionalismo de uma comunidade Xavante está relacionado com o sistema mais amplo de alianças e hostilidades que permeia a sociedade Xavante em seu conjunto. O sistema de parentesco faz com que haja parentes em muitas aldeias e, o sistema político desse grupo indígena depende, portanto, de um equilíbrio delicado de poder e interesses entre as aldeias ou os clãs (?). O faccionalismo característico dos Xavante relaciona-se à competição por liderança (*Ibid*.: 275).

A palavra Xavante para designar "cerimônia ritual" é datsipetsê, em que *da* é o prefixo que refere à primeira pessoa do singular, *tsi* é uma partícula reflexiva e *petsê* significa bom. Portanto, a cerimônia pode ser entendida como "algo que torna as pessoas boas" (*Ibid*.: 305). Possuem uma rica cultura relacionada a suas cerimônias, com danças, musicas e

[57] MAYBURY-LEWIS. David. 1984. A sociedade Xavante. Rio da Janeiro: Francisco Alves. Ver pagina 135.

ritos próprios. Aqui será realizada a apresentação dos mais importantes rituais do grupo, daqueles mais relacionados com os recursos hídricos e a simbologia da água segundo os entendimentos desse povo indígena.

Os Xavante, assim como demais grupos Jê do Brasil Central, realizam as corridas de tora de buriti que estão associadas a grandes rituais desenvolvidos pelo grupo indígena como suas cerimônias de iniciação dos jovens. Não pode ser entendida como uma mera competição, mas como um procedimento de comunhão entre os diferentes times que participam da corrida. Esses times devem ser de classes de idade distintas e as toras de buriti não são ornamentadas como em outros povos (*Ibid*.: 310 e ss).

As iniciações constituem para os Xavante um ciclo de cerimônias das mais elaboradas (*Ibid*.: 314). A cerimônia tem início com a perfuração dos lóbulos das orelhas dos iniciandos e a posterior colocação dos batoques auriculares mínimos. Para os Xavante, isso seria simbolicamente uma autorização para as relações sexuais dos meninos que agora podem "perfurar" uma mulher (*Ibid*.: 314). Logo após a furação das orelhas, os jovens passam por rituais de imersão em córregos e rios próximos das aldeias. Várias narrativas míticas revelam a importância dos banhos de imersão para a formação dos Xavante. Dentro da água, eles adquirem força, beleza e peso. A água possui um poder transformador fundamental para a formação da pessoa Xavante. Portanto, novamente, a importância dos cursos d'água e recursos hídricos para esse grupo indígena transcende o aspecto nutricional e de subsistência advinda da pesca e adquire uma conotação importante para a formação dos jovens Xavante e da própria continuidade dessa sociedade.

A iniciação não somente fortalece os rapazes Xavante, mas habilita-os a participar da cerimônia mais fundamental de sua sociedade: o Wai'a. Maybury Lewis identificou três tipos dessa cerimônia: um para os doentes, outro para as flechas e outro ainda para as máscaras (*Ibid*.: 321). O primeiro tem a ver com a reabilitação de um enfermo. Nele mulheres e homens cantam nas proximidades da casa da pessoa doente, enquanto os mais idosos retiram a doença por meio da sucção. O segundo geralmente acontece nas proximidades de caçadas coletivas e em coletas em regiões onde há as taquaras, material com o qual as flechas são confeccionadas. O wai'a das máscaras possui relação com a iniciação dos jovens. As mulheres são proibidas de assistir tanto à segunda como à terceira modalidade.

A cosmologia Xavante está intimamente relacionada a suas crenças sobre feitiçaria e transmissão de doenças. A feitiçaria é comumente uma atividade masculina que existe em função das tensões entre categorias de homens em sua sociedade (*Ibid*.: 342). A morte de um indivíduo é explicada em termos de feitiço, ao menos que ele tenha sido executado ou morto em uma disputa de facções.

b) Os Bororo

Neste tópico são apresentados dados e informações relativos ao povo indígena Bororo, localizado no estado do Mato Grosso, próximo ao rio das Garças. A apresentação das informações foi didaticamente separada em três partes interligadas: aspectos etno-históricos, perfil demográfico e organização social e política do grupo.

b.1) Aspectos Etno-Históricos

As informações aqui apresentadas têm, como base dados e fontes secundárias sobre a singularidade do processo histórico de contato interétnico do povo indígena Bororo com segmentos da sociedade nacional. Nesse processo histórico, é importante sublinhar os diferentes modos pelos quais foram construídas tanto a relação entre essa sociedade indígena com os recursos ambientais como a trajetória histórica do grupo.

Foto: Waldir de Pina, 1985.

Figura 3-55: Índio Bororo

O contato dos Bororo com segmentos da sociedade nacional data de mais de 300 anos, sendo que as primeiras referências situam-se no século XVII. Seu território tradicional atingia a Bolívia à Oeste, o Centro-Sul goiano, ao Leste, os formadores do rio Xingu delimitavam o Norte. O Sul do território dos Bororo localizava-se nas proximidades do rio Miranda. Estudos estimam a ocupação dos Bororo na região por, pelo menos, mais de sete mil anos (WUST e VIERTER, 1992 e 1999)[58].

O processo dinâmico de contatos interétnicos dos Bororo com segmentos da sociedade nacional apresenta três fases distintas, conforme os modelos históricos e etnográficos.

[58] WUST, Irmhild. Continuities and discontinuities : archeology and ethnoarchaeology in the heart of the Eastern Bororo territory, Mato Grosso, Brazil. Antiquity, Cambridge : s.ed., v. 72, n. 277, p. 663-75, 1998.

--------. Contribuições arqueológicas etno-arqueológicas e etno-históricas para o estudo dos grupos tribais do Brasil Central : o caso Bororo. Rev. do Museu de Arqueol. e Etnol., São Paulo : USP-MAE, n. 2, p. 13-26, 1992.

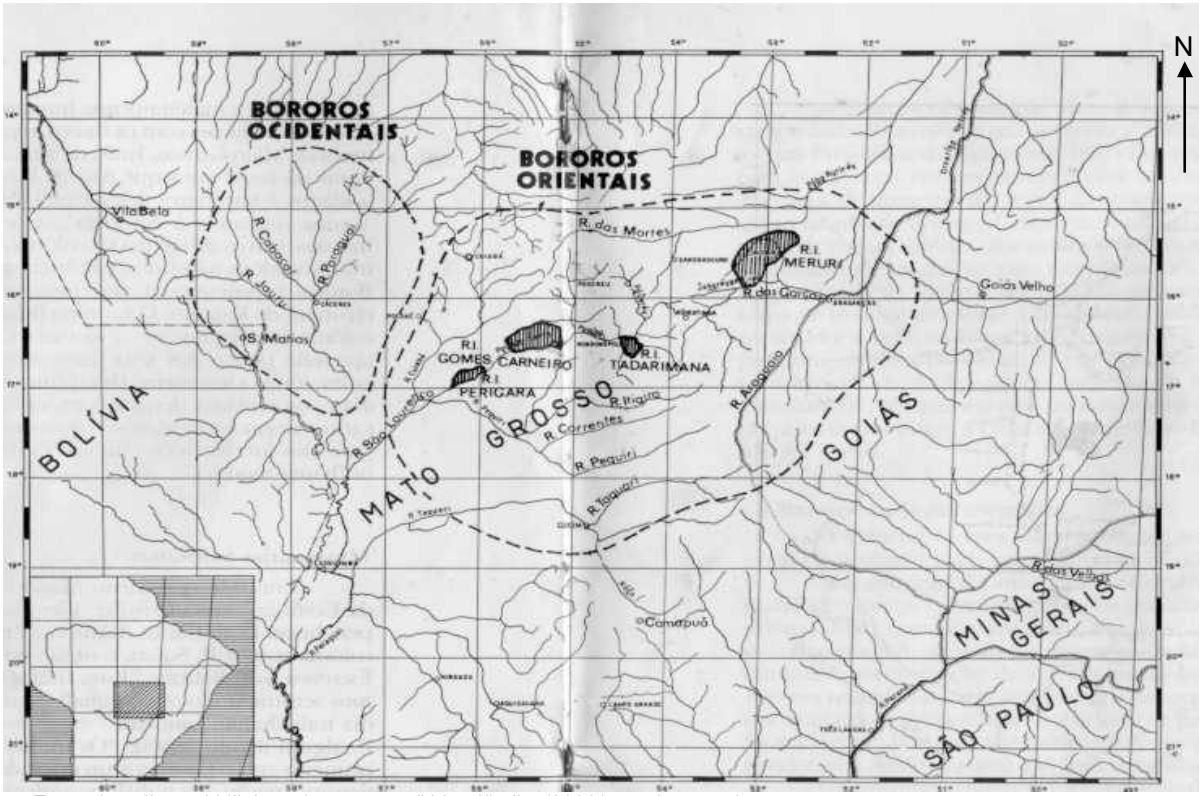
Todas estas fases relacionam-se aos ciclos econômicos de ocupação e uso do amplo território tradicional desse povo indígena.

A primeira fase desse processo histórico é chamada de “período de busca do ouro” e compreende as relações entre as entradas e bandeiras em busca de ouro no interior do Brasil, especialmente na região do rio Paraguai. A primeira notícia que se tem dos Bororo data de 1718. Os bandeirantes paulistas tinham na escravidão indígena e no comércio de escravos um negócio secundário e lucrativo que se relacionava ao eixo central de exploração econômica da região: o processo de busca de áreas produtoras de pedras preciosas, principalmente o ouro. A fundação do arraial de Cuiabá, em 1719, possibilitou a descoberta de ouro aluvial, tornando-se um marco histórico na conquista colonial da região. Esse processo dividiu os Bororo em dois grandes grupos chamados de Bororo Ocidentais e Bororo Orientais. Cada um desses grupos desenvolveu uma estratégia distinta de relacionamento com os agentes coloniais que iam penetrando em seus territórios e guerreando com os índios.

A Figura 3-56 apresenta o território histórico originalmente dominado pelos Bororo.

O arraial de Cuiabá, que originou a atual capital do Mato Grosso, teve um grande crescimento populacional desde sua fundação. Quinze anos após sua fundação, em 1730, ela já era uma das cidades mais populosas do Brasil. Acabou sendo um marco na divisão territorial dos Bororo. O território desse grupo indígena ficou dividido ao meio, com os Bororo Orientais à esquerda do Rio Cuiabá e os Bororo Ocidentais à direita. Os Bororo que habitavam a baixada cuiabana foram também utilizados como uma forma de proteção contra outros povos indígenas, o que revela a habilidade dos colonizadores que sabiam utilizar o sistema de relações hostis e guerras inter-tribais para o enfraquecimento dos povos “brabos” da região (como eram conhecidos os indígenas hostis à colonização de suas terras, sendo muitas vezes autorizadas “guerras justas” contra essas populações) e fixar os domínios territoriais. Essa tática era utilizada especialmente contra os Kayapó.

Os Bororo Ocidentais não mais são considerados como um grupo étnico autônomo. Fontes históricas revelam que eles foram extintos ainda no século XVIII, padecendo dos ataques para escravizar índios e das doenças advindas do contato. Acabaram misturados na população regional. Muitas cidades importantes do Mato Grosso, tais como Poconé, Cáceres e Cuiabá, foram erguidas em locais onde se situavam as antigas aldeias Bororo Ocidentais.



Fonte: http://www.kidlink.org/portuguese/kidproj/indios/2000/mapabororos.jpg
Acesso em 22 / 08 /2004.

Figura 3-56: Território Tradicional Bororo

A segunda etapa do processo de relações históricas entre os Bororo e segmentos da sociedade nacional corresponde à pacificação dos Bororo do Rio São Lourenço. Eram subgrupos de Bororo que haviam fugido mais para o interior quando da chegada dos bandeirantes e garimpeiros, evitando os conflitos e as doenças advindas do encontro interétnico. Todavia, os Bororo continuavam a atacar os colonizadores e a provocar perdas significativas nos assentamentos, vilas, arraiais e fazendas instaladas na região. Essa postura dos Bororo Orientais motivava guerras e incursões violentas contra seus territórios.

Os Bororo que habitavam regiões do rio São Lourenço eram conhecidos regionalmente como “Coroados” (AGUILERA, 2001) e ficaram relativamente isolados até o século XIX. Com a aproximação cada vez maior e inevitável de segmentos da sociedade regional e aventureiros tentando a sorte nos garimpos de ouro da região, os Bororo (Coroados) adotaram uma estratégia de luta violenta pela autonomia étnica e pelo domínio de seus territórios, sendo responsáveis por episódios de extrema violência na história da ocupação e colonização do Mato Grosso.

Para completar o processo de controle e domínio sobre os Bororo da região do rio São Lourenço, foram construídas duas colônias militares: Teresa Cristina, sobre a qual os missionários salesianos tiveram os direitos por três anos e a Colônia Militar de Princesa Isabel. Em ambas colônias eram freqüentes o abuso de bebidas alcoólicas, as relações

sexuais de diretores da colônia com indígenas e uma situação precária que beirava o abandono, conforme relato abaixo:

> "...Os deprimentes quadros de catequese em Teresa Cristina: bebedeiras confraternizando soldados, mulatas, mulheres e chefes Bororo presenteados com roupas e cobertores; rapazes robustos mimados com pinga e roupas pelos cuiabanos; homens Bororo que se negavam à plantar (...) a presença de 50 brasileiros com suas companheiras convivendo com 200 bororo incluindo mulheres e crianças; (...) relações sexuais entre dirigentes da colônia e algumas mulheres bororo; brigas de bororo embriagados com a pinga, distribuídas gratuitamente para esses ..." (VIERTLER, 1990: 64 citado em AGUILERA, 2001: 47).

A pacificação dos Bororo do São Lourenço ocorreu imediatamente após a proclamação da República. A Colônia Teresa Cristina foi demarcada pelo Marechal Rondon ainda em 1896, sendo hoje uma das áreas oficialmente reconhecidas como de uso exclusivo de indígenas Bororo. Marechal Rondon foi o idealizador do Serviço de Proteção ao Índio e Localização de Trabalhadores Nacionais – SPI que deu a origem à Fundação Nacional do Índio – Funai, anos mais tarde. Ele passou a visitar sistematicamente a região até a década de 1930, contribuindo para que outras glebas fossem reconhecidas.

A terceira etapa do processo histórico de contato dos Bororo com a sociedade nacional está diretamente associada aos grupos que se localizam mais próximamente dos eixos de aproveitamento hídricos, alvos desse inventário. Ela corresponde ao período em que ocorreu a pacificação dos Bororo que ocupam tradicionalmente a Bacia do Araguaia, especialmente as regiões do rio das Mortes, rio das Garças e o próprio Araguaia. Esses grupos Bororo eram extremamente arredios e foram os últimos a aceitar a presença do Estado Nacional em suas regiões, assim como a submeter-se às políticas indigenistas oficiais.

Os bororo foram atingidos por duas frentes de expansão econômicas distintas e com interesses próprios em relação à exploração das suas terras: a primeira diz respeito à chegada dos fazendeiros que vinham de Goiás e a segunda remete à busca por metais preciosos, agora não mais o ouro, mas diamantes. Não é possível deixar de mencionar os conflitos com os soldados do Marechal Rondon que construíam a linha telegráfica. Alguns Bororo passaram a apoiar o Marechal Rondon e outros grupos arremetiam violentos ataques contra os soldados que construíam a linha telegráfica.

Como visto, a transição do século XIX para XX, revela como essa região foi novamente palco de inúmeros conflitos violentos, levando a que o Governo provincial destinasse aos salesianos a missão de catequese e disciplina dos Bororo da bacia do Araguaia. A presença Salesiana foi importante para a pacificação dos Bororo, pois ela exerceu profunda interferência na mudança cultural vivenciada por esse grupo indígena, especialmente na cosmologia. Os salesianos ainda desempenham atividades nas aldeias Bororo e Xavante até os dias de hoje, influenciano nos processos políticos vivenciados na região.

A estratégia utilizada pelo governo foi a mesma da pacificação dos Bororo do rio São Lourenço, ou seja, o governo brasileiro acabou delegando a tarefa aos missionários salesianos. Em 1902, foi fundada a colônia do Sagrado Coração, iniciando a catequese desses grupos bororo. Em 1906 foi criada a Colônia do Sangradouro que, mais tarde,

receberia a população Xavante expulsa de Parabubure. Assim, na região alvo de maior atenção no presente inventário, há uma relação entre o território e dois povos indígenas, os Bororo e os Xavante.

O contato com a sociedade nacional representou a perda da autonomia dos Bororo, perda da autonomia alimentar, política e de saúde do grupo que passou a se submeter às políticas indigenistas nacionais. Esse processo colaborou para a construção de uma dependência das agencias indigenistas oficiais, religiosas e não-governamentais que, somente recentemente, vem sendo combatida com maior ânimo. Houve uma drástica redução territorial acompanhada de uma grande baixa populacional, além de um histórico de grave problema social derivado do consumo abusivo de bebidas alcoólicas.

O processo histórico e a ocupação colonizadora do território indígena contribuíram para que as áreas dos Bororo fossem, desde o fim do século XIX, áreas entendidas como "ilhas" por estarem separadas e distantes espacialmente entre si. Todavia, a complexa organização sociocultural desse povo indígena baseada nos laços de solidariedade entre as duas metades (e seus respectivos clãs), que dividem e organizam a vida da sociedade Bororo, criam fluxos de parentesco, economia, política e rituais que ligam as Terras Indígenas espacialmente distantes entre si.

Atualmente os Bororo possuem o usufruto exclusivo de seis Terras Indígenas demarcadas no estado do Mato Grosso. São elas: T.I. Merure (General Carneiro e Barra do Garças); T.I. Sangradouro/Volta Grande (Poxoréo, Novo São Joaquim, General Carneiro); T.I Jarudore (Poxoreo); T. Tadarimana (Rondonópolis e Pedra Preta); T.I. Teresa Cristina Santo Antônio do Leverger); T.I. Perigara (Barão de Melgaço). Uma outra área – Kudorojari, em General Carneiro, é uma área cuja população indígena vêm reivindicando seus direitos fundiários.

A tabela, abaixo, traz informações sobre as terras indígenas dos Bororo na região do Alto Araguaia.

Tabela 3–88: Situação Fundiária das Terras Indígenas Bororo no Alto Araguaia

Terra Indígena	Aldeia	Área	Situação Fundiária
Merure	Merure Garças	82.301 ha	Regularizada (Decreto nº. 94014 de 11/02 /1987)
Sangradouro / Volta Grande	"Morada Bororo" (ocupada pelos Xavante, essa área não é reconhecida como bororo)	100.280 ha	Regularizada (Dectreto nº 249 de 29 /10 /1991). Em revisão para redefinição de limites. Em estudos complementares.

Fonte: Funai/ DAF – Sistemas de Terras Indígenas. 25/02/2008.

Na década de 1970, a insatisfação dos Bororo com as respostas a suas demandas fundiárias, educacionais, assistenciais e de saúde possibilitou a construção de um

movimento indígena local que passou a lutar pela garantia e reconhecimento de seus direitos constitucionalmente estabelecidos. Um dos casos chave nesse processo foi a luta pela demarcação da Terra Indígena Merure, onde ocorreu o massacre de indígenas organizado pelos fazendeiros de General Carneiro, o que demonstra a tensão entre indígenas e não-indígenas no nível local. O movimento conta com a participação de todas as aldeias Bororo e busca desdobramentos fundiários das áreas de Teresa Cristina, Jarudori, Sangradouro e Kudorojari. Reivindica também que os Bororo sejam incluídos nos EIA/Rima das Hidrovias Paraguai-Paraná e Araguaia-Tocantins, revelando como a sua não-inclusão nesses processos possibilitou a construção de uma tensão oriunda do uso dos recursos naturais, especialmente os hídricos da região.

b.2) Aspectos Demográficos

Estudos e investigações demográficas sobre povos indígenas no Brasil ainda são uma parcela pouco explorada no meio acadêmico, embora nos últimos vinte anos tenha havido um aumento considerável nas investigações científicas sobre demografia e povos indígenas no Brasil.

De maneira geral, pelos dados disponíveis, os processos demográficos vivenciados pelos Bororo não se distanciam da realidade histórico-demográfica da maioria dos povos indígenas no Brasil, caracterizados por uma grande população após os primeiros anos de contato, cujo número, em níveis próximos aos estimados nos primeiros anos de contato só foi recuperado nas últimas décadas, com a implementação de uma assistência indigenista.

Os Bororo enfrentaram uma grande depopulação nos primeiras décadas do contato com os “brancos” provocada, em grande medida, pelas doenças que vitimavam aldeias inteiras, pela guerra e violência colonial sobre as populações indígenas e pelos problemas sociais advindos do abuso de bebidas alcoólicas. Essas perdas demográficas, aliadas a perdas territoriais, causam impactos profundos em outros setores da vida indígena: as doenças que vitimavam homens tinham impacto na produção doméstica já que as atividades de caça e derrubada de locais para plantio estava severamente comprometida. No caso das mulheres, isso provocava uma alta taxa de mortalidade infantil, um certo descuido das crianças menores já que a mãe, tias e avós podiam estar adoentadas. Na esfera produtiva, dificultava o trabalho de plantio das roças e as atividades de coleta de frutos silvestres.

No âmbito da situação organizacional e ritual da aldeia, toda a estrutura tradicional que baliza a vida na comunidade (em termos de política, trabalho, cosmologia, formação da pessoa, festividades, rituais, economia etc) acaba comprometida.

Ainda que se disponha de um quadro com poucos dados históricos e demográficos que permitam uma aproximação mais precisa, é possível observar aspectos que revelam conjunturas demográficas durante os mais de trezentos anos de contato dos Bororo com segmentos da sociedade nacional.

A tabela, abaixo, disponibilizado no site do ISA, revela o perfil demográfico dos Bororo em 1997. Do total dos 1.024 Bororos que haviam sido recenseados nesse ano, 452 habitavam Terras Indígenas localizadas na bacia do rio Araguaia, o que corresponde à

44,1 % da população total. Os outros 55,9% da população (572) ocupam áreas situadas na bacia do rio São Lourenço.

Tabela 3–89: Terras Indígenas Bororo e População em 1997

Terra Indígena	Aldeia	População (1997)
Merure	Merure Garças	328 61
Sangradouro (Xavante)	"Morada Bororo" (ocupada pelos Xavante, essa área não é reconhecida como bororo)	63
Jarudori	(Área Indígena totalmente ocupada pela cidade Jarudore)	-
Tadarimana	Tadariamana; Pobori; Paulista; Praião; Jurigue	173
Teresa Cristina	Córrego Grande Piebaga	254 66
Perigara	Perigara	79
Total		**1.024**

Fonte: http://www.socioambiental.org/pib/epi/bororo/bororo.shtm, acesso em 22/02/2008.

A saúde indígena é, desde 1999, responsabilidade do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Os Bororo são atendidos pelo Distrito Sanitário Especial Indígena – DSEI - Cuiabá. A tabela, abaixo, apresenta tanto os dados populacionais dos Bororo na região do Alto Araguaia, bem como a estrutura física e de recursos humanos obtidos no DSEI – Cuiabá em março de 2008.

Tabela 3–90: Dados Populacionais dos Bororo e Estrutura de Atenção a Saúde

Pólo Base	Terra Indígena	Aldeia	Postos de Saúde	AIS	AISAN	Sistema de abastecimento de água	Total de Pessoas
Rondonópolis	Merure	Garças	1	0	1	Sim	**40**
	Merure	Nabore Eiao	0	1	1	Sim	**41**
	Merure	Merure	1	2	1	Sim	**405**
	Sangra-douro/Volta Grande	Morada dos Bororo	0	1	1	Sim	**24**
	Kudorojari*	Meri Ore Eda	0	0	0	Nao	**4**

Fonte: DSEI (2008).
Nota:* A T.I Kudorojari ainda não está oficialmente regularizada, mas possui atendimento de saúde e há uma demanda da comunidade pela regularização fundiária oficial.

Há um estudo especifico sobre o perfil demográfico dos Bororo, realizado nas duas Terras Indígenas dos Bororo (T.I. Sangradouro/Volta Grande e T.I. Merure). O estudo

compreendeu levantamentos entre 1993 e 1996 e esses são os dados mais recentes específicos sobre demografia entre esse grupo indígena[59]. Revelou-se que a população tinha uma média de crescimento de 2,4 % ao ano. que 44 % da população tinham menos de quinze anos e que o número de idosos era bastante reduzido, correspondendo a 6 % do total. As taxas brutas de natalidade correspondiam a 30,9 por mil e as taxas de mortalidade correspondiam de 7,3 por mil. A taxa de mortalidade infantil e as de fecundidade total representavam 58,8 por mil e 4,3 por mil, respectivamente.

As mulheres tendem a se casar mais cedo do que a porção masculina e uma parcela considerável dos adultos não se encontrava em uma união matrimonial. Um dos aspectos que mais chamou a atenção no referido estudo foi a relativamente baixa taxa de fecundidade quando comparada aos estudos referentes a outros povos indígenas brasileiros. São taxas de crescimento anuais não tão altas quando comparadas a outros contextos.

Em suma, as perdas populacionais vivenciadas pelos Bororo nos últimos 300 anos estão relacionadas à ampliação dos contatos interétnicos com segmentos da sociedade brasileira (agências governamentais, missões religiosas, garimpeiros, bandeirantes, aventureiros, migrantes, fazendeiros, madeireiros e outros).

Os Boe-Bororo foram um dos mais populosos e aguerridos grupos indígenas na história da colonização brasileira. Ocupavam e dominavam os recursos naturais existentes em um território com uma enorme extensão. Era uma sociedade numerosa e uma comparação com sua população atual deve levar em conta as perdas territoriais e de espaços econômico-produtivos (que propiciavam a sociedade de pescarias, expedições de coleta de frutos e caçadas coletivas de animais) e, obviamente, as mudanças culturais provocadas por um contato violento com a sociedade brasileira. Mesmo nessas condições, os Boe-Bororo conseguiram sobreviver e reorganizar sua sociedade, mantendo nitidamente uma identificação social e étnica diferente dos demais segmentos da sociedade nacional.

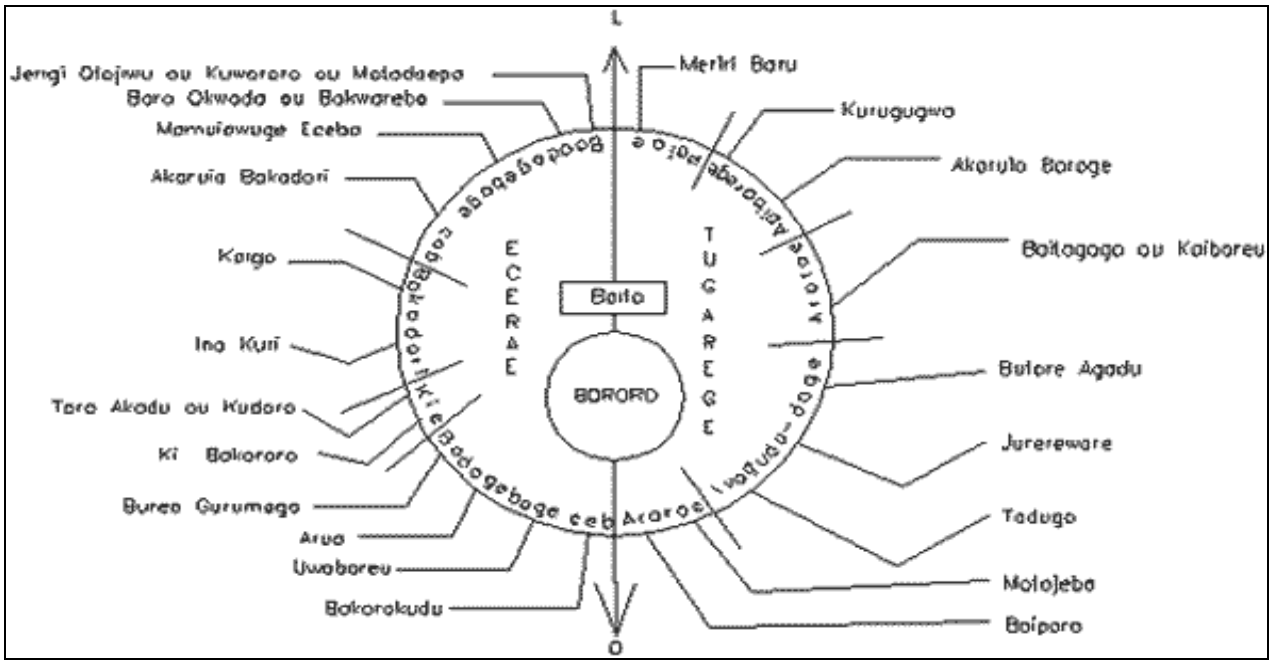
b.3) Organização Social e Política: Relação com os Aspectos Etno-ecológicos

O objetivo do presente tópico é apresentar a organização social do povo indígena Bororo, sublinhando os eixos de solidariedade e reciprocidade que orientam suas decisões no cotidiano, assim como os processos de conflitos e rivalidades relacionados à estrutura e à organização social desse grupo. No corpo da análise, serão destacadas as possibilidades e potencialidades de união política do grupo e a existência de uma expressão institucional dos Bororo como uma etnia. O tópico trará elementos que revelam como os Bororo transitaram nas diferentes mudanças que vivenciaram ao longo do histórico de contato interétnicos com segmentos da sociedade nacional, e as dinâmicas pelas quais esses indígenas redefiniram e readaptaram sua própria sociedade, encontrando caminhos de continuidade étnica e cultural em um processo de depopulação e perda territorial característico dos contatos entre povos indígenas e sociedade nacional no Brasil.

[59] "Perfil demográfico dos índios Bororo de Mato Grosso, 1993-1996". SOUZA, H.; PAGLIARO H.e SANTOS R.V *in* http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_825.pdf, acesso em 20/02/2008.

Os Bororo se autodenominam Boé e foram durante muito tempo considerados como de família lingüística isolada, mas, em uma abordagem mais recente, passaram a ser classificados como da família lingüística Macro-Jê.

Possuem uma complexa organização social baseada em clãs de descendência matrilinear, em que cada clã possui um conjunto de nomes pessoais, cargos rituais, direitos e deveres em relação aos outros clãs em uma intrincada e ordenada rede de relações sociais singulares. O modelo social apresentado aqui está relacionado aos princípios ideais que regem o comportamento político interno da sociedade Bororo.



Fonte: http://www.socioambiental.org/pib/epi/bororo/social.shtm , acesso em 22 / 02 / 2008. Organização Social de uma aldeia Bororo, segundo Viertler (1976).

Figura 3-57: Organização Social Bororo: Metades, Clãs, Linhagens

A sociedade Bororo é formada por oito grupos corporados nominados em que o indivíduo é incorporado pela descendência matrilinear (CROCKER 1985: 165)[60]. Esse conjunto de clãs é divido em duas metades denominadas Exe'ae e Tugarege. Cada clã, por sua vez, se divide em três ou quatro subclãs com uma infinidade de linhagens relacionadas e organizadas segundo nomes, serviços rituais e obrigações internas ao clã. Cada clã possui seu lugar na espacialidade circular da aldeia Bororo, que é organizada segundo os pontos cardeais, e sua posição em relação ao sol. Clãs mais próximos tendem a ter maior solidariedade, assim como as proximidades das linhagens de cada clã tende a indicar maior coesão e solidariedade nesse segmento da sociedade Bororo, amplamente descrito como tenso e foco de conflitos internos (*Ibid*.: 168). Atualmente as aldeias Merure e a Morada Bororo perderam muito de suas tradições no que diz respeito à organização

[60] CROCKER, J.C. Vital souls: Bororo cosmology, natural symbolism, and shamanism. Tucson: Univ. of Arizona Press, 1985. 393 p.

espacial de suas aldeias e casas. As referidas aldeias possuem casas de alvenaria, banheiros, luz elétrica e água encanada, além de possuírem estruturas ligadas às missões Salesianas como igrejas.

Cada clã é tido pelos Bororo como um grupo corporado único e central para a estrutura social do grupo. Ele não pode ser reproduzido e tampouco comparado com outros clãs. Existem processos de hierarquização dos clãs, que coexistem com um principio de relacionamento igualitário entre si, deixando as competições para um ponto interno de cada clã, ou seja, a rivalidade entre as diversas linhagens (ou subclãs) permanece interna a cada clã. Cada um dos clãs Bororo pode ter uma grande quantidade de linhagens que são organizadas e ordenadas em uma hierarquia permanente, inalterada e estabelecida desde os tempos míticos da criação da sociedade Bororo.

Cada clã está associado a um conjunto de espécies naturais, fenômenos meteorológicos e geográficos, elementos culturais e espíritos que só aparecem em cada clã, singularizando-o perante os demais clãs e exigindo a existência de uma complexa rede de complementariedade interclânica (*Ibid*.: 168). Membros de um mesmo clã podem se chamar de irmãos e irmãs, o que revela o sentimento de pertencimento comum a cada clã. Os clãs ainda possuem exclusividade sobre a posse ou direito sobre outro grupo de elementos cerimoniais. Todavia, vale sublinhar, a relação entre diferentes clãs é pautada pelos princípios de complementaridade e igualdade, ficando o espaço social para desigualdades restrito ao interior de cada clã.(*Ibid*.: 174).

> "... O universo bororo que inclui tanto a natureza como a sociedade expressa dois princípios de organização: a desigualdades de itens semelhantes, relacionados assimetricamente e a igualdade de itens dessemelhantes, em relação simétrica"

A regra ideal de residência pós-matrimonial é uxorilocal, ou seja, o genro passa a residir e prestar serviços para a família de sua esposa. Todavia, na condição de solteiros, em casos de divórcio e/ou separação de casais, o padrão de residência é do tipo patrimatrilocal, em o rapaz reside com o pai e a moça com a mãe.

Outro principio importante na organização da sociedade Bororo é a regra pela qual os mais velhos têm direito de dar ordens aos mais novos. Estes, por sua vez, têm a obrigação de segui-las e respeitá-las sem contestação.

A propriedade individual não é tão valorizada, sendo esse princípio revelado ritualmente nos funerais com a destruição de praticamente todos os bens de uma pessoa falecida. A principal manifestação cultural Bororo é o famoso ritual funerário, com uma grande influência na coesão interna do grupo. O funeral Bororo é o mais longo de seus rituais e um momento fundamental para a unidade do grupo e para que os mais jovens aprendam os cantos, as danças e outros elementos de sua cultura. A morte é entendida pelos Bororo como uma ação dos espíritos, chamados *bope*. No falecimento de uma pessoa, sua alma, denominada *aroe*, passa a habitar o corpo de certos animais, como a onça pintada e a jaguatirica. O corpo do morto é envolto no pátio central da aldeia circular. Diariamente, esta cova é regada para acelerar a decomposição do corpo, cujos ossos deverão, ao final desse processo, ser ornamentados.

Entre a morte de um indivíduo e a ornamentação de seus ossos, que serão depois definitivamente enterrados, passam-se de dois a três meses. Um tempo longo, em que os

grandes rituais são realizados. Um homem será escolhido para representar o morto. Todo ornamentado, seu corpo é inteiramente recoberto de penugens e pinturas, tendo em sua cabeça um enorme cocar de penas e a face coberta por uma viseira de penas amarelas. No pátio da aldeia, já não é um homem que dança, mas o *aroemaiwu*, literalmente, a alma nova que, com suas evoluções, se apresenta ao mundo dos vivos.

Dentre as várias tarefas que cabem ao representante do morto, a mais importante será a de caçar um grande felino, cujo couro será entregue aos parentes do morto, num ritual que envolve todos os membros da aldeia. A caçada desse animal assegura a vingança do morto, por meio daquele que o representa, sobre o bope, entidade causadora da morte. Esse momento marca o fim do luto e indica a vitória da vida sobre a morte.

Em suma, a importância desse rito para a sociedade Bororo é possibilitar um conjunto de regras e deveres entre as duas metades principais já que uma metade é responsável pelos serviços fúnebres do morto da outra metade, possibilitando uma rede de cooperação e coesão social dos Bororo fundamental para uma outra característica de sua sociedade: a ampla possibilidade de coesão interna expressa na organização social dos Bororo. Tradicionalmente os Bororo eram uma sociedade de caçadores, pescadores e coletores. Todavia, a agricultura de “roça de toco” possui uma importância fundamental na organização social e produtiva da comunidade, baseando-se no cultivo de milho e outras espécies. Nos últimos anos, a agricultura vem ganhado um maior peso na economia produtiva do grupo, sobretudo pela diminuição e pela escassez de recursos naturais em suas terras. Mas, conforme Crocker (*Ibid*.: 165) “... Eles ainda se consideram caçadores e pescadores ...”.

A intima relação dos Bororo com recursos hídricos, como os rios, está expressa em um dos seus mitos de origem. Antigamente havia um caos que foi suplantado com o desenvolvimento e surgimento da organização social característica dos Bororo. Isso aconteceu devido à ação de dois heróis míticos: *Baitogogo* e *Borogei* que são os responsáveis por terem trazidos os principais rituais e regras sociais característicos da sociedade Bororo. Foram responsáveis pela forma espacial própria da aldeia desse grupo indígena (circular) e pela criação de suas instituições sociais. A solidariedade entre grupos é marcada, no mito, como um traço definidor da sociabilidade humana.

Ainda na esfera mítica, contam os Bororo que, após esse período inicial do caos e da criação de uma organização social complexa e organizada, houve uma pessoa chamada *Meriri Poro* que tinha um filho. Um dia, este filho viu um grupo de Bororo pescando com timbó, um cipó tradicionalmente utilizado pelo grupo para pescarias coletivas e individuais que envenena os peixes. Os pescadores ofereciam diversos tipos de peixes, mas iam zombando do menino que, chateado, contou ao seu pai. Os espíritos decidiram vingar-se dos Bororo por estarem zombando do filho de Meriri Poro e resolveram trazer um grande dilúvio que inundou a terra dos Bororo. Somente Meriri Poro sobreviveu ao dilúvio, pois conseguiu subir no alto de uma montanha. Teve então que casar-se com uma cerva e todos os Bororo atuais são descendentes dos filhos de Meriri Poro. O próprio mito de origem dos Bororo expressa a sua íntima relação com seres e espíritos relacionados com a água e como o dilúvio foi uma punição e um renascimento da sociedade Bororo.

Em relação aos recursos hídricos, vários nomes e linhagens estão relacionados aos espíritos das águas e de seres que lá habitam.

Politicamente cada aldeia Bororo é normatizada por um conselho composto por oito chefes de linhagem de categorias mais altas, um de cada clã, além de representantes prestigiados na aldeia (*Ibid*.: 179).

Crocker apresenta uma definição da sociedade Bororo:

> "... Os Bororo... combinando as características de uma sociedade organizadamente solidária em termos de uma extrema diferenciação interna e as de uma comunidade mecanicamente solidária, com suas representações coletivas comuns..."

Sobre a relação dos Bororo com outros povos indígenas, existem conflitos latentes entre esse povo e os Xavante, especialmente na Terra Indígena Sangradouro/Volta Grande. Esses conflitos eram mais acentuados no passado. Não existem conflitos exacerbados entre indígenas e não indígenas na Terra Indígena Merure, apenas casos isolados que não caracterizam uma situação conflituosa. Muitos desses casos são motivados pelo maior problema de saúde coletiva que os Bororo enfrentam: o abuso do consumo de bebidas alcoólicas. Do ponto de vista regional/nacional, os Bororos estão inseridos no movimento indígena nacional. Possuem organizações indígenas como: a Associação Bororo Aldeia Kudorojari Sangradouro; Associação da Comunidade Bororo de Merure; Associação das comunidades indígenas Bororo; Associação Korogedo Parukegeweu da aldeia córrego Grande; Associação Pemo; Tadarimana Tadawuge etno-associação. Também participam da Federação dos povos e organizações indígenas do Mato Grosso.

c) Os Karajá

O povo indígena Karajá está localizado em três estados brasileiros, com aldeias em Goiás, Tocantins e Pará. Suas aldeias estão sempre próximas ao curso do rio Araguaia, sendo esse rio a principal referência mítica, espacial e social utilizada pelos indígenas. A maior parte de suas aldeias está na Ilha do Bananal, a maior ilha fluvial no mundo,localizando-se estas próximas aos recursos hídricos disponíveis nesse território, tais como lagoas e afluentes dos rios Araguaia e Javaé. Cada aldeia domina um espaço territorial e os Karajá podem ser entendidos como povos que mudam seu local de residência de acordo com o fluxo das águas no rio Araguaia, tendo isso uma grande importância para o calendário ritual, produtivo e para reprodução sociocultural do grupo.

Tabela 3–91: Terras Indígenas do Povo Karajá no Alto Araguaia

Terra Indígena	Extensão	Município	UF	Situação Atual
Karajá de Aruanã I	14,00 ha	Aruanã	GO	Homologada. REG CRI E SPU. (12/09/2000) Documento: Decreto s/nº data de publicação: 13/09/2000
Karajá de Aruanã II	893,26 ha	Cocalinho	MT	Homologada. REG CRI E SPU. (08/09/1998) Documento: Decreto s/nº data de publicação: 09/09/1998
Karajá de Aruanã III	705,00 ha	Aruanã	GO	Homologada. REG CRI E SPU. (12/09/2000) Documento: Decreto s/nº data de publicação: 13/09/2000

Fonte: http://www.socioambiental.org/pib/portugues/quonqua/indicadores/detalhes_ti.html?id_arp=3803

Do ponto de vista de sua língua materna, a família lingüística Karajá é classificada no tronco Macro-Jê. Ela é dividida em três línguas distintas: Karajá, Javaé e Xambioá, distinção que se dá pelas variações no modo de falar de acordo com o sexo do falante. Mesmo com diferenças dialetais, essas três línguas saõ mutuamente compreensíveis. Em algumas aldeias, devido ao processo de contato interétnico, o português tem sido a língua dominante. Esta situação acontece principalmente nas aldeias Xambioá, no estado do Tocantins, e Aruanã em Goiás.

c.1) Aspectos Etno-históricos

Os Karajá são habitantes imemoriais das margens do rio Araguaia, nos estados de Goiás, Tocantins e Mato Grosso e viveram um longo processo histórico de relações e convivência com segmentos da sociedade nacional. A despeito dessa longa trajetória interétnica, conseguiram manter e atualizar aspectos socioculturais que os diferenciam do restante da sociedade brasileira: a íntima relação com o rio Araguaia (de onde inclusive os Karajá acreditam que vieram), a língua nativa, as pescarias individuais e coletivas, as famosas bonecas de cerâmica, os principais rituais como Festa de Aruanã, a festa do *Hetohoky*, os belos enfeites de plumas, a cestaria, o artesanato e suas características pinturas corporais, especialmente os dois círculos tatuados na face. As referências etnográficas e demais estudos históricos revelam uma intensa rede de hostilidade e guerras entre os Karajá e demais grupos indígenas que habitavam e transitavam por ali tais como subgrupos Kayapó, Tapirapé, Xavante, Xerente, Avá-Canoeiro e, em menor proporção, os Bororo e os Apinajé. As guerras visavam, sobretudo, a garantir o domínio territorial e hidrográfico de uma determinada região. Como era de se esperar, houve intensas trocas culturais e rituais entre os Karajá, os Tapirapé e os Xicrin (Kayapó).

De maneira geral houve duas grandes frentes de contato dos Karajá com segmentos da sociedade nacional. A primeira frente data do século XVII, feita pelas missões jesuítas que, vindas do Pará, encontraram os Karajá do Norte, também conhecidos como Xambioá, habitantes de uma terra no norte do atual estado do Tocantins. A segunda frente ocorreu no início do século XVIII e está relacionada à busca por metais preciosos, especialmente o ouro. Especificamente, trtava-se das bandeiras paulistas que entravam no Centro-Oeste brasileiro e tinham que cruzar a bacia do Araguaia para atingir localidades no Norte e Centro-Oeste. A partir dessas duas frentes, que cruzavam o território tradicional dos Karajá, esse grupo indígena passou a adotar estratégias de relacionamento interétnico com os diversos segmentos da sociedade nacional de forma constante, conservando, contudo, a autonomia étnica dos indígenas e os diversos interesses em jogo naquela região.

Com o passar dos séculos, suas aldeias continuaram a receber frentes missionárias e a se incorporarem aos planos governamentais de desenvolvimento nacionaL/regional, principalmente na década de 1940 e 1960 com Getulio Vargas e Juscelino Kubistchek. Nesse tempo foi estabelecida a relação da ilha do Bananal como um local privilegiado para o turismo (tendo sido construído um luxuoso hotel) e a conservação ambiental, cujo lançamento contou até com a presença de autoridades governamentais como presidentes e governadores de Estado. Com o aumento da relevância da questão ambiental em âmbitos globais e nacionais, além da sobreposição das Terras Indígenas com o Parque Nacional do Araguaia, aumentaram as tensões e diferentes posições entre os interesses indígenas e a questão de conservação ambiental.

De maneira geral, o processo de contato permanente dos Karajá com segmentos da sociedade brasileira trouxe a incorporação de hábitos e bens culturais da sociedade envolvente, especialmente no que tange à mudança de hábitos alimentares, ao aprendizado do português (os Karajá do Norte/Xambioá não mais falam sua língua materna cotidianamente), à presença de agentes educacionais, à utilização de remédios alopáticos, entre outros pontos. Muitos que chegam a suas aldeias, tomam-nos como "índios falsos", principalmente pelas conseqüências estéticas e visuais que o contato permanente com a sociedade nacional impôs ao cotidiano Karajá. A presnça de doenças como tuberculose, problemas nutricionais, problemas sociais e epidemiológicos relacionados ao abuso de bebidas alcoólicas escondem a complexidade sociocultural dos Karajá e potencializam os preconceitos e discriminações ainda presentes na situação interétnica local.

No início da década de 1970, a Fundação Nacional do Índio iniciou um programa educacional, com programas específicos para esse povo indígena que visava o ensino bilíngüe.. Este programa contou com a orientação do *Summer Institute of Linguistic*, entidade que atua com atividades religiosas, dentre as quais a evangelização e tradução da Bíblia para idiomas indígenas.

Todavia, a resistência dos Karajá foi evidenciada na capacidade do grupo em manter e atualizar suas tradições culturais, mesmo com todas as dificuldades impostas no processo de contato interétnico, nos mais de três séculos de sua. Atualmente, essa resistência manifesta-se pela inserção deste povo na política municipal na região do Araguaia, pelo turismo em suas aldeias e pela venda de pescados, ainda feita de forma artesanal, de forma particular pelas famílias, sem maior organização. A capacidade de manter viva sua organização social, seus aspectos políticos tradicionais e sua cosmologia já se manifesta para aqueles que se aproximam um pouco da etno-história dos Karajá.

c.2) Aspectos Demográficos

Neste tópico, serão apresentados dados demográficos sobre o povo indígena Karajá a partir de um ponto de vista histórico, revelando os processos de depopulação e de retomada populacional vivenciados por esses indígenas ao longo dos mais de duzentos anos de contato com segmentos da sociedade regional e nacional.

Os Karajá têm uma história, comum a outros povos indígenas, de população desde os primeiros contatos com segmentos da sociedade não indígena. Em 1775, os Karajá, aqui computados tanto os Karajá como os Javaé e os Xambioá, eram estimados em sete a oito mil índios[61]. Em 1908, retavam apenas 815 indígenas.

Na metade do século XX, esse povo começou a passar por um processo crescimento populacional e, em 1980, somava 1.406. Dez anos depois, eram 1.558. Os dados da Fundação Nacional de Saúde (2008) indicam que o Distrito Sanitário Especial Indígena do Tocantins atende a aproximadamente 1.600 indígenas desse grupo indígena,

[61] FONSECA, José Pinto. Da cópia da carta que o alferes José Pinto da Fonseca escreveu ao Exm. General de Goiás, dando-lhe conta do descobrimento de duas nações de índios, dirigida do sítio onde portou. Rev. do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, Rio de Janeiro : IHGB, v. 8, 1868.

considerando os Javaé e os Xambioá e, no Distrito Sanitário Especial Indígena do Araguaia, atende a aproximadamente 3.000 Karajás.

Abaixo estão apresentados os dados demográficos dos Karajá durante o contato desses indígenas com a sociedade nacional.

Tabela 3–92: Processos Demográficos da População Karajá Pós-Contato

Karajá	Javaé	Xambioá	Total	Ano
---	---	---	7 a 8 mil	1775
815	---	---	---	1908
795	---	---	---	1939
1.406	---	---	---	1980
1.588	---	---	---	1990
1.900	750	250	2.900	1995
±1.500	±841	202	±2.593	1997

Fonte: http://www.socioambiental.org/pib/epi/karaja/demo.shtm

c.3) Organização Social e Política

A organização da sociedade Karajá está intimamente associada ao rio Araguaia que é, inclusive, considerado por ela o local onde sua sociedade nasceu e onde as regras sociais foram formadas. O rio Araguaia, portanto, atua como um ponto central nas referências mitológicas, organizacionais, produtivas (roças e pescarias, principalmente) e sociais. Suas aldeias ficam dispostas ao longo dos principais recursos hídricos existentes na Ilha do Bananal (habitat da maioria da população e das aldeias desse grupo indígena), especialmente em Lagoas e afluentes dos rios Araguaia e Javaé.

A aldeia é, para os Karajá, a unidade básica em sua organização social e política interna. O poder político de decisão está concentrado nas mãos dos homens das famílias extensas. Aos homens, é destinado um local de destaque na aldeia – a Casa de Aruanã – palco das discussões e negociações políticas levadas a cabo pelo grupo indígena. O poder político da aldeia é disputado por facções de grupos políticos. Com a aceitação da política indigenista oficial, cada aldeia Karajá passou a ter um “capitão” que é o responsável pela política da aldeia no trato com as agências externas.

Cada aldeia possui o domínio de um espaço/território especifico e reconhecido pelas demais aldeias da região. O domínio desse espaço físico compreende o direito de uso de locais de pesca, caça e coleta e os espaços internos da Terra Indígena em seu conjunto vão sendo moldados ritualmente por essas atividades de subsistência, não só as econômicas como também as de cunho sociocultural. Aliado a essa característica, os Karajá são um povo que movimenta suas aldeias e realiza seus rituais de acordo com as situações ambientais que lhes vão sendo apresentadas ao longo do ano. Ainda é bastante comum o acampamento de famílias indígenas em pontos mais interessantes para pesca, tanto de peixes como de tartarugas. Isso se dá nos rios, nas praias formadas na estação seca, nas lagoas e em pequenos tributários afluentes dos principais cursos d’água na

região. Com a chegada da estação chuvosa, muitas famílias retornam para as aldeias grandes que ficam nos barrancos, imunes à presença das subidas das águas do Araguaia no período chuvoso. Certamente, essa alta mobilidade era mais evidente no passado que nos dias de hoje, resultado da aceitação pelos Karajá da política indigenista oficial e da sedentarização de suas aldeias.

A principal fonte proteica e de alimentação da comunidade deriva dos peixes do rio Araguaia e dos pescados nos lagos que se formam na Ilha do Bananal. Sua dieta alimentar inclui outros animais pescados, como as tartarugas, e outros que são caçados, como mamíferos. A produção das roças é feita no estilo de coivara e “roça de toco”. Antigamente cultivavam milho, mandioca, batata, banana, melancia, amendoim, cará entre outros. Também realizam expedições de coletas de frutos como pequi e buriti, além de mel. Hoje em dia, utilizam muito a carne de gado, criado solto na Ilha do Bananal, ou ainda, deixadas em áreas arrendadas para fazendeiros regionais.

A sociedade Karajá possui regras muito claras relativas à divisão social de gênero em que aos papeis sociais de homens e de mulheres é atribuída uma origem mítica. Para os homens, além da condução da política da aldeia, cabe defender o território de ataque, abrir os locais para formação de roças, organizar e realizar as pescarias individuais e coletivas, construir casas e conduzir as principais cerimônias rituais realizadas pelos indígenas. Às mulheres é designada a educação dos filhos até quando esses atingem a idade certa para participarem dos rituais de iniciação. As mães são responsáveis pela educação das filhas até que essas se casem. São também responsáveis pelas colheitas dos produtos plantados em suas roças, pela fabricação das bonecas de cerâmica que compõem parte importante da renda familiar. São as mulheres que realizam as belas pinturas corporais utilizadas por esse grupo indígena e por fabricar artesanatos. As mulheres preparam os alimentos rituais que o grupo necessita nas suas festividades tradicionais e são fundamentais para a reprodução sociocultural do grupo.

O nascimento de uma criança Karajá é ritualmente marcado por uma regra social denominada tecnonímia, ou seja, os pais do recém-nascido não são mais chamados por seus nomes pessoais e sim como “pai” ou “mãe” do recém-nascido. No caso específico dos homens Karajá, após o nascimento do filho, passam para outra categoria social. Após o nascimento do recém-nascido, a criança é tradicionalmente lavada com água morna e pintada de urucum.

Na infância, a criança indígena passa grande parte de seu tempo com a mãe e com a avó. Essa situação se modifica quando, tradicionalmente, as crianças, próximo aos oito anos de idade, têm o lábio inferior perfurado com dente de macaco-guariba. Quando o rapaz atinge doze anos de idade, ele passa por uma grande festividade ritual denominada de *Hetohoky* ou Casa Grande. Nessa ocasião, é pintado com as tonalidades escuras do jenipapo e confinado por uma semana na Casa Grande. Seus cabelos são cortados e ele passa a ser reconhecido como jyre ou ariranha, o que demosntra a importância simbólica da fauna que vive no rio Araguaia para a reprodução sociocultural do grupo. As mulheres também sofrem um processo de reclusão para se iniciar na vida sexual do grupo. Quando da menarca (primeira menstruação), a menina passa a ser observada pela avó materna e fica isolada dos demais membros da aldeia. Ela é reapresentada à aldeia de maneira ritual, toda enfeitada com plumas e pinturas corporais para dançar com os Aruanãs.

O casamento deve ser idealmente arranjado pelos avós dos pretendentes, preferêncialmente entre pessoas da mesma aldeia. Geralmente prevalece a regra de residência na casa da mãe da esposa.

A cultura material dos Karajá é amplamente reconhecida, principalmente suas pinturas corporais e as bonecas de cerâmica. Todavia, além da cerâmica, a cultura material do grupo envolve construções de casas, tecelagem de algodão, inúmeros adornos plumários, artesanatos em palha, madeira, minerais,.

A pintura corporal é extremamente significativa para os Karajá. Na adolescência, os jovens, homens e mulherses, recebem a aplicação do *omarura*, dois círculos tatuados nas faces com a mistura da tinta do jenipapo e da fuligem do carvão que, antigamente, era aplicada na face sangrada com os dentes do peixe conhecido como peixe-cachorra. Atualmente, a maioria dos Karajá não mais faz as tatuagens permanentes, preferindo gravar os dois círculos somente nas épocas dos rituais do grupo. A pintura corporal é atividade feminina e é realizada de forma diferente nos homens de acordo com as categorias de idade. A matéria prima é o jenipapo, o urucum e a fuligem do carvão.

A cestaria é inspirada em elementos animais, sendo feita de modo trançado. A fabricação de cerâmica é atividade exclusivamente das mulheres, sendo construída para artesanato em potes, pratos, bonecas etc. O turismo é uma atividade desenvolvida pelo grupo e as bonecas de cerâmica são uma das principais fontes de renda para o grupo, principalmente nas temporadas de praias do Araguaia, de junho a setembro.

A arte plumária é muito elaborada, estando intimamente relacionada aos rituais. A diminuição de aves, em decorrência da utilização das penas utilizadas pelo grupo, como as araras, levaram à redução de artesanatos com plumas, embora ainda permaneçam em enfeites usados no ritual de iniciação dos meninos.

Sobre os aspectos contemporâneos da sociedade Karajá, observa-se que eles estão procurando a garantia de seus direitos e cidadania por meio das associaçõs locais, entre as quais se destacam a Associação da Aldeia de Santa Isabel do Morro (TO) e a Associação da Aldeia Karajá de Aruanã (GO) — atuantes em áreas como educação, saúde, projetos de alternativas econômicas sustentáveis em atividades como criação de peixes, granja, serviços de barqueiros, além da participação política nas esferas municipais e regionais.

No início da década de 1990, a Funai e a Universidade Federal de Goiás estabeleceram um convênio para um Programa de Educação Indígena que incluiu grupos indígenas do Estado do Tocantins, entre os quais os Karajá. Esse projeto atende a cinco escolas Karajá na ilha do Bananal, com 23 professores indígenas e mais de 400 alunos. Atende também a cinco escolas Javaé, com dez professores e 175 alunos e a duas escolas no Xambioá, com aproximadamente oitenta alunos e dois professores. Alguns Karajá têm tido acesso ao ensino superior e reivindicado uma melhoria das condições de vida em suas comunidades e a garantia plena dos direitos indígenas.

d) Tapuia

O povo Tapuia está localizado em duas Terras Indígenas no estado de Goiás, mais precisamente em terras do Ribeirão Carretão e de Serra Dourada nos municípios de Nova América e Rubiataba. Sua população, segundo dados da Funai de 1998, é de 235 pessoas. Um levantamento mais recente (FUNAI/AER/GO, 2006) mostra que 180 índios moram na Terra Indígena de Carretão I. Não existem dados precisos sobre a demografia na Terra Indígena de Carretão II. Os dados etnográficos a respeito desse grupo indígena são escassos, o que torna difícil uma análise mais precisa.

As duas áreas são compostas por paisagens de cerrado. Praticamente a metade da extensão da T.I. Carretão I situa-se na bacia do rio Araguaia (46%) e o restante, na bacia do rio Tocantins. A T.I. Carretão II está inteiramente localizada na bacia do rio Araguaia. Suas terras são cortadas pelas rodovias estaduais GO-156 e GO-434. Nas proximidades, passa a Ferrovia Centro Atlântica.

Muitos Tapuios escolheram não continuar na área demarcada, buscando novas alternativas econômicas e sociais para seus familiares. Há uma grande presença de Tapuios em fazendas e municípios da região[62]. Todavia, eles não rompem totalmente os laços com seus familiares. Ao contrário, ampliam a rede social dos que continuam nas áreas demarcadas e reafirmam seus laços étnicos por meio das relações de parentesco e compadrio que continuam a vigorar.

Tabela 3–93: Informações sobre Terras Indígenas do Povo Tapuia

Terra Indígena	Povo Indígena	População	Área (ha)	UF	Município	Situação Fundiária
Carretão I *	Tapuia	180	1.666	GO	Nova América Rubiataba	Homologada. Reg Cri E Spu. (15/01/1990) Documento: Decreto nº 98.826: 16/01/1990
Carretão II **	Tapuia	Não há dados disponíveis	77	GO	Nova América	Homologada. Reg Cri E Spu. (15/01/1990) Documento: Decreto nº 98.825: 16/01/1990 (Decreto 98.825)

Fonte: * http://www.socioambiental.org/pib/portugues/quonqua/indicadores/detalhes_ti.html?id_arp=3642
** http://www.socioambiental.org/pib/portugues/quonqua/indicadores/detalhes_ti.html?id_arp=3643

A história do aldeamento Carretão remete ao século XVIII quando havia uma política indigenista oficial que delegava aos missionários religiosos a responsabilidade de cuidar da questão indígena e de transformá-los em mão-de-obra. No caso específico, o

[62] SILVA, Cristhian Teófilo da. Borges, Belino e Bento : a fala ritual entre os Tapuios de Goiás. São Paulo : Annablume, 2002. 126 p. (Originalmente Dissertação de Mestrado na UnB).

aldeamento foi criado pela administração colonial de Goiás para receber os índios Xavantes. Essa política visava não só o controle sobre os índios para diminuir o impacto das incursões indígenas sobre os arraiais, vilas e fazendas que vinham se estabelecendo. Ela também pretendia a liberação dos territórios indígenas para a expansão colonial. Além dos Xavantes, outras populações indígenas e não-indígenas foram atraídas e se estabeleceram na região no final do século XVIII, tais como escravos negros e indígenas dos povos Xerente, Javaé e Karajá. Portanto, os atuais Tapuias são resultado da resistência à colonização e da mistura histórica de todos esses povos, inclusive não-indígenas.

Foram aldeados dois segmentos distintos dos Tapuias que, como dissemos, resulataram da miscigenação de vários povos indígenas. Primeiramente, foram levadas para o Carretão cerca de 38 famílias de um subgrupo Xavante recentemente contatada[63]. Em seguida foram levados os mais de dois mil Xavantes de outras regiões. No início do século XIX, a população do Carretão estava brutalmente reduzida, resultado das fugas de indígenas, das epidemias que dizimavam povos inteiros e, principalmente, da não adequação de muitos aos estilos de vida e de trabalho impostos pelos religiosos nos aldeamentos. Como uma medida de recuperação demográfica do aldeamento, posteriormente, foram trazidos indígenas de outros povos cujas aldeias estavam praticamente extintas, tais como alguns subgrupos Kayapó. Outras fontes relatam a presença de indígenas de outros povos como os Karajá e Javaé da bacia do Araguaia ou os Xerente, próximos ao rio Tocantins. Certamente a presença de grupos indígenas, com histórico de rivalidades e guerras entre si, amalgamados em um mesmo aldeamento, provocou fuga, debandada e dificuldades de convívio.

A aldeia foi organizada em ruas, bem diferente do padrão espacial de aldeias Xavante, Kayapó e Xerente que formaram os atuais Tapuias. Havia as casas simples para os indígenas e uma casa maior era destinada aos diretores do aldeamento e autoridades governamentais que por lá passavam. Além dessas casas, havia a casa do capelão, uma capela, locais de guardar mantimentos, moer milho, produzir açúcar. Havia estradas que ligavam o aldeamento a outras vilas, revelando um possível comércio, trocas culturais e fluxo de pessoas entre ambos. Cabe notar que o aldeamento foi estabelecido no tempo do Diretório dos Índios, em que o governo da aldeia deveria ser composto por um diretor, um religioso (capelão), um capitão indígena e soldados.

As primeiras incursões oficiais da Fundação Nacional do Índio, Funai, confirmaram, nessa aldeia, uma situação comum a outras antigas áreas de aldeamentos. O Carretão, contudo, não detinha nada dos valores tradicionais de cada um dos povos que para lá foram conduzidos e criou um desafio institucional para a demarcação de áreas de uso exclusivo para esse grupo indígena. A antiga área do aldeamento estava ocupada por fazendas e os Tapuias e seus descendentes, em uma situação de exploração e dependência socioeconômica daqueles que haviam invadido e ocupado sua área do aldeamento.

[63] ALMEIDA, Rita Heloísa: Tapuio; in http://www.socioambiental.org/pib/epi/tapuio/tapuio.shtm , acesso em 22/08/2008.

Logo no começo da década de 1980, a Funai passou a ter uma presença mais constante na região, instalando uma representação administrativa no lugar, prestando assistência médica e sanitária e serviços de educação. Isso tinha como finalidade cessar os conflitos em torno da posse legal das terras, reafirmando o direito dos Tapuias sobre suas terras, confirmando as duas glebas doadas pelo governo de Goiás no final da década de 1940. Demarcou-se a segunda gleba, reduzindo sua área para 77,5043 hectares, e ampliando a da primeira gleba para 1.666,4512 hectares.

Tabela 3–94: Ocorrência de Conflitos/Problemas nas Terras Indígenas de Carretão I e Carretão II

Terra Indígena	Conflitos / Problemas
Carretão I	Desintrusados, revisão de limites e presença de fazendeiros
Carretão II	Desintrusados, revisão de limites e presença de fazendeiros

Fonte: CIMI: "Situação jurídico - administrativa atual das terras indígenas no Brasil 2006" em http://ccr6.pgr.mpf.gov.br/documentos-e-publicacoes/terras-indigenas/terras_indigenas.pdf acesso em 20/02/2008.

Atualmente os Tapuia são atendidos pela Administração Regional da Funai em Goiânia. Na questão da saúde, recebem atendimento pelo Distrito Sanitário Especial Indígena do Araguaia.

e) Comunidades Remanescentes de Quilombos

As comunidades reconhecidas como "remanescentes de quilombos" constituem-se predominantemente,mas não exclusivamente, por pessoas negras, e localizam-se em todas as regiões do país. Parte dessas comunidades volta-se para o cultivo das terras e possuem, em sua grande maioria, sua posse, embora não haja regularização de seus territórios na maior parte dos casos.

A noção de identidade quilombola está estreitamente ligada à idéia de pertença. A noção de pertencimento, que baliza os laços identitários nas comunidades e entre elas, parte de princípios que transcendem a consangüinidade e o parentesco e vinculam-se, além da identidade fundada nas experiências compartilhadas de discriminação, a idéias tecidas sobre valores, costumes e lutas comuns.

Há uma trama social engendrada a partir das ações coletivas e representações que são determinantes para o estabelecimento das noções que dão eco à idéia de pertença das comunidades quilombolas, as quais, por sua vez, apresentam elementos estruturais que tornam este grupo distinto do que se intitula sociedade nacional.

A perspectiva identitária, que concebe as comunidades quilombolas como povo, como comunidade, permite considerar que a afiliação é tanto uma questão de origem comum quanto de orientação das ações coletivas sobre o sentido de destinos compartilhados. É uma questão que deve ser concebida e pensada, pois entender essas comunidades pressupõe romper qualquer perspectiva congelada, rígida.

A perspectiva da diferença é pontuada por Segato (2007) que a narra não como conteúdos substantivos em termos de costumes supostamente tradicionais, cristalizados, imóveis e impassíveis frente a transformações, mas como diferença de meta e projeto construídas por parte de uma comunidade ou povo (SEGATO, 2007).

O'Dwyer (2002) ressalta que, como no caso precedente dos direitos indígenas, a discussão sobre a identidade quilombola não pode prescindir do conceito de grupo étnico, com todas as suas implicações[64].

A categoria 'quilombo', como a de indígena, apresenta uma normatização e um enquadramento das múltiplas identidades das várias comunidades hoje concebidas como 'quilombolas'. Esse processo, todavia, longe de ser um processo unilateral, reflete dimensões organizativas e mobilizatórias das comunidades quilombolas que ressemantizam essas dimensões e as incorporam em suas estratégias de luta pelos seus direitos, a partir das diversidades fundantes das comunidades em todo o país.

As comunidades remanescentes de quilombos são grupos sociais, cuja identidade os distingue do restante da sociedade. É importante explicitar que, quando se fala em identidade, trata-se de um processo de auto-identificação/diferenciação bastante dinâmico que não se reduz a elementos materiais ou traços biológicos distintivos como cor da pele, por exemplo.

A identidade tem íntima relação com a noção de territorialidade. As Comunidades Quilombolas são circunscritas e estabelecem íntima relação com os territórios que habitam e que são denominados de diversas formas, tais como terras de preto, mocambo etc. Essa base territorial tem como fundamento o conceito de que aquele espaço foi ocupado por várais gerações sem a adoção do procedimento formal de partilha e sem a existência de posse individualizada.

Os recursos hídricos, a pesca, a caça, o extrativismo e os poços são de uso coletivo. Almeida (2002) ressalta, entretanto, que as roças e roçados são, em sua maioria, de uso restrito à família nuclear, sendo outros recursos, como rios e matas, coletivos. Esse dualismo entre o plano individual e coletivo e a coexistência simultânea dos dois demonstra o quão complexa pode ser a análise territorial e social dos quilombolas.

As representações, a relação ecológica, no sentido total do termo, e as ações dos agentes envolvidos estruturam a relação estabelecida com o território e, baseadas nelas, é possível buscar a noção de territorialidade que vai muito além de fronteiras físicas. É o vínculo cultural, histórico e social da comunidade com o espaço em que habita.

Os aspectos identitários, entretanto, devem ser levados em consideração para além da questão fundiária. A terra é crucial para a continuidade do grupo como condição de fixação, mas não como condição exclusiva para sua existência[65]. E o território não se

[64] O'Dwyer cita: Oliveira, João Pacheco. Indigenismo e territorialização. Rio de Janeiro: Contracapa, 1998: 273-4..

[65] Artigo 68, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988, Artigos 215 e 216 da CF; Convenção 169 da OIT; Decreto 4887/2003; Decreto 6040/2007.

restringe apenas à dimensão geográfica, mas abarca também elementos culturais, históricos e sociais mais amplos.

Para além da identidade histórica que traz o termo quilombo, a expressão “remanescente” expressa que esses sujeitos “remanescentes” existem no presente e têm como predicado básico o fato de ocupar uma terra que, por direito histórico, deverá ser em seu nome titulada. Assim, qualquer invocação ao passado corresponde a uma forma atual de existência, que pode se realizar a partir de outros sistemas de relações que marcam seu lugar em um universo social determinado (O’DWYER, 2004).

Para o presente estudo de inventário, foram levantadas informações sobre as comunidades quilombolas no Brasil de modo amplo, por meio de fontes bibliográficas acadêmicas, de pesquisas realizadas sobre as comunidades e de órgãos governamentais e não-governamentais que atuam com essa especificidade. Destas pesquisas, foram selecionadas as comunidades inscritas em municípios inclusos parcial ou integralmente no território da bacia do rio Araguaia. O diagnóstico apresenta tanto as comunidades que já possuem a posse coletiva de suas terras, como aquelas que se auto-reconhecem como quilombolas e estão reivindicando seus direitos fundiários e assistenciais.

A construção conceitual das comunidades quilombolas, no presente estudo, baseia-se na legislação correlata e em estudos histórico-antropológicos. As comunidades são concebidas como territórios de resistência cultural dos quais são remanescentes os grupos étnicos raciais que assim se identificam. Com trajetória própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a luta à opressão histórica sofrida, esses grupos se autodenominam comunidades de quilombos, dados os costumes, as tradições e as condições sociais, culturais e econômicas específicas que os distinguem de outros setores da coletividade nacional.

e.1) Dimensões Etno-Históricas

A palavra "quilombo" provém dos termos "kilombo", da língua kimbundo, ou "ochilombo", da língua umbundo. Ambas as línguas (kimbundo e umbundo), bem como outras faladas na região de Angola, são provenientes do tronco lingüístico Banto.

> “Quilombo é um conceito próprio dos africanos bantos que vem sendo modificado através dos séculos (...). Quer dizer acampamento guerreiro na floresta, sendo entendido ainda em Angola como divisão administrativa” (LOPES, 2006).

No Brasil, o termo "quilombo" passou a significar comunidades e agrupamentos autônomos de negros e negras.

Nas regiões próximas a engenhos, fábricas de alimentos, nos morros, chapadas e serras que cercavam áreas auríferas e de diamantes, nas pastagens e plantações, avançando fronteiras, os quilombolas abriram suas estradas, seus caminhos e formaram suas comunidades, adaptando estratégias de sobrevivência aos diversos cenários existentes, nas mais variadas regiões do Brasil. De predominância negra, destacam-se também as relações interétnicas na formação das comunidades quilombolas, tais como as estabelecidas com indígenas e brancos.

As atividades agrícolas marcam os registros das comunidades quilombolas e, com variações, somam-se ao extrativismo, e à garimpagem, entre outras atividades. Um ponto central é que essas comunidades, em diversos casos, mantiveram e mantém comércio com as sociedades envolventes. Segundo Gomes (2005), os quilombolas buscavam fixar-se em localidades não muito distantes de locais onde pudessem realizar trocas mercantis. Por meio de relações econômicas estabelecidas de forma clandestina, os quilombolas contavam com a proteção de taberneiros, pequenos lavradores e, especialmente, daqueles que continuavam na condição de escravos em determinadas regiões.

Em muitas áreas, de acordo com Gomes (2005), houve uma crescente integração socioeconômica em que as práticas camponesas dos quilombolas se articularam com a economia própria dos escravizados nas parcelas de terras e tempo a eles destinados pelos seus senhores.

Tendo como base os aspectos específicos regionais, culturais, sociais e demográficos, as atividades econômicas dos quilombos e cativos, por meio do cultivo de pequenas roças e acesso a um pequeno comércio informal, deram origem a uma economia camponesa. Essas comunidades camponesas, predominantemente negras, formadas ainda sob a escravidão, foram compartilhadas por libertos, escravizados, lavradores, comerciantes e, especialmente, quilombolas.

e.2) Direitos Quilombolas e Legislação

A questão quilombola esteve presente, do ponto de vista legal, tanto no regime colonial como no imperial de forma significativa no Brasil. No período republicano, a partir de 1889, o termo “quilombo” desaparece da base legal brasileira, mas reaparece na Constituição Federal de 1988, como categoria de sujeitos com acesso a direitos, numa perspectiva de sobrevivência, dando aos quilombos o caráter de “remanescentes”. Foram, portanto, transcorridos cem anos entre a abolição da escravatura e a aprovação do artigo 68, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), cujo conteúdo reconhece os direitos territoriais das comunidades quilombolas.

A Constituição de 1988 opera uma inversão de valores no que se refere aos quilombos em comparação com a legislação colonial. Nesta, classificava- se o quilombo como um crime, enquanto a Constituição de 1998 passou a considera-lo como categoria de autodefinição, voltada para reparar danos e acessar direitos.

A conceituação das comunidades quilombolas, a partir do artigo 68 e das legislações correlatas[66], passa, no sentido atual de existência, pela superação da identificação desses grupos sociais por meio de características morfológicas. Tais grupos, portanto, não podem ser identificados pela permanência no tempo de seus signos culturais ou por resquícios que venham a comprovar sua ligação com formas anteriores de existência. Argumentações teóricas que caminhem nesse sentido implicam uma tentativa de fixação e enrijecimento da caracterização desses grupos.

[66] Artigos 215 e 216 da CF; Convenção 169 da OIT; Decreto 4887/2003; Decreto 6040/2007.

O texto do artigo 68, do ADCT, da Constituição Federal de 1988, dispõe: “Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras, é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes títulos respectivos”. O artigo caracterizase como norma de direito fundamental, não apresenta marco temporal quanto à antiguidade da ocupação, nem determina que haja uma coincidência entre a ocupação originária e atual.

Os artigos 215 e 216 tratam da dimensão cultural das comunidades quilombolas e do direito à preservação de sua própria cultura. Aos artigos constitucionais,somam-se o Decreto 4.887, de 20 de novembro de 2003, a Instrução Normativa nº 20 do Incra, em processo de revisão, e Convenções Internacionais ratificadas pelo Brasil, entre as quais se destaca a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (Genebra, 27 de junho de 1989).

A definição de quais são as comunidades quilombolas, de acordo com o Decreto 4.887, de 20 de Novembro de 2003, aponta que:

> “Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos os grupos étnico-raciais, segundo critérios de autoatribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida[67]”.

Em relação à definição dos elementos que constituem o território quilombola, o Decreto dispõe que:

> “São terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos as utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural[68]” .

A Constituição de 1988 representa, portanto, um divisor de águas ao incorporar em seu conteúdo o reconhecimento de que o Brasil é o Estado pluriétnico, ao reconhecer a existência de outras percepções e usos da terra para além da lógica da propriedade privada e o direito à manutenção da cultura e dos costumes das comunidades e povos aqui viventes.

Para além do mencionado artigo, fazem-se presentes também nas constituições de vários estados da federação artigos que dispõem sobre o dever do Estado em emitir os títulos territoriais para as comunidades quilombolas. Essas legislações são resposta à mobilização dos quilombolas. Os estados que possuem em suas constituições artigos sobre os direitos territoriais quilombolas são Maranhão, Bahia, Goiás, Pará e Mato Grosso. Pelo foco do presente estudo, voltado às comunidades da região do Araguaia, em Goiás, destaca-se o artigo da Constituição desse Estado:

> “Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras, é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os respectivos títulos” (Constituição Estadual de Goiás, Art. 16 ADCT).

---

[67] Decreto n o 4887/ 2003, art. 2º.

[68] Decreto n o 4887/2003, art. 2o, § 2o

Hoje estão identificadas pelo Governo Federal 3.554 comunidades remanescente de quilombos em todas as regiões do país. Dessas, 1.209 comunidades são certificadas pela Fundação Cultural Palmares – FCP, 225 são tituladas pelo Governo Federal e pelos Institutos de Terras dos estados e 590 estão com processos de regularização fundiária em curso no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Atualmente, a Fundação Cultural Palmares (FCP) cuida do cadastramento das comunidades quilombolas, enquanto o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), por meio do Incra, é o órgão responsável pela implementação das ações de regularização fundiárias dessas comunidades.

O processo de regularização de terras quilombolas ainda tem muito a avançar. Consta que até abril de 2008, 1,2 mil comunidades quilombolas já haviam sido certificadas pela FCP e 225 estavam com território demarcado e titulado pelo Incra e por institutos de terras estaduais. Conforme já mencionado acima, existem 3.554 comunidades identificadas pelo Governo Federal[69], sendo, portanto, muito poucas as comunidades já tituladas.

e.3) Dados Socioeconômicos das Comunidades Quilombolas

Antes de mergulhar nos dados socioeconômicos sobre as comunidades quilombolas, cabe uma sucinta reflexão acerca da escassez de informações sobre essas comunidades, especialmente em relação a territórios específicos. Essa ausência reflete uma histórica invisibilidade que, no período pós-abolição, circunda fortemente as comunidades quilombolas. Essa invisibilidade se espelha na realidade dos descendentes das comunidades quilombolas até recentemente:

> "Daí que a resistência negra dos descendentes de quilombos brasileiros deveu dar-se através do heróico, porque voluntariamente desumano, recurso da invisibilidade. Enquanto os índios, ainda que injustiçados, alcançam uma visibilidade no imaginário social, relativamente alta em termos de sua pequena presença demográfica atual, as comunidades negras rurais, igualmente submetidas a injustiças, tiveram que se tornar invisíveis, simbólica e socialmente para sobreviver" (Carvalho, 1996) (sic).

No Brasil, a sobrevivência dessas comunidades pela invisibilidade esteve historicamente presente. Exemplo disso é a "descoberta", no início da década de 1980, de uma comunidade negra, no interior do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (Goiás), chamada Kalunga. Esse fato repetiu-se na "descoberta" em inúmeras outras comunidades quilombolas do Brasil como as de Oriximiná (PA), Cafundó (SP), Rio das Rãs (BA) etc.

Em virtude da histórica invisibilidade dessa temática nos meios acadêmicos e nas políticas públicas., dados mais específicos sobre territórios quilombolas no entorno da bacia do Araguaia ainda são bastante escassos Essa invisibilidade vem sendo rompida lentamente apenas nos últimos anos.

[69] Fonte: Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial, 2008.

Sugere-se, portanto, na fase de estudo da viabilidade de aproveitamentos hidrelétricos que venham a ser inventariados, a realização de levantamentos de campo na área de abrangência do projeto para que haja coleta de dados substanciais a fim de realizar uma caracterização mais profunda das comunidades.

O avanço de diagnósticos e pesquisas sobre esses grupos é considerável nos últimos anos, o que não contradiz o supracitado em relação à escassez ainda existente dessas informações. Outra dimensão que está, aos poucos, trazendo à tona mais informações sobre o tema é o maior alcance das políticas públicas para essas comunidades. A regularização fundiária, o acesso a políticas assistenciais, de saúde, entre outros, têm permitido construir um banco de informações antes inexistente. Apresentam-se, abaixo, algumas das informações socioeconômicas relevantes para dimensionar aspectos relacionados aos usos e costumes desses grupos, bem como as suas condições de vida.

Com base na Chamada Nutricional Quilombola (2006)[70], é possível acessar dados relativos a aspectos socioeconômicos, baseados em uma pesquisa amostral[71], de âmbito nacional, nas comunidades quilombolas.

De acordo com a Chamada, 77,8% das comunidades quilombolas da amostra contavam com até 200 casas, ou seja, eram comunidades relativamente pequenas. Apenas 11,1 % das comunidades possuíam acima de 300 casas (Figura 3-58). Vale ressaltar, no entanto, que o número de famílias nas comunidades quilombolas provavelmente é maior que o de casas, o que se deve ao fato que, geralmente, os quilombolas se organizam coletivamente. Dessa forma, constituem, muitas vezes, famílias extensas nas quais os pais, os filhos e filhas e seus maridos e esposas compartilham uma mesma casa e administram em conjunto as atividades produtivas.

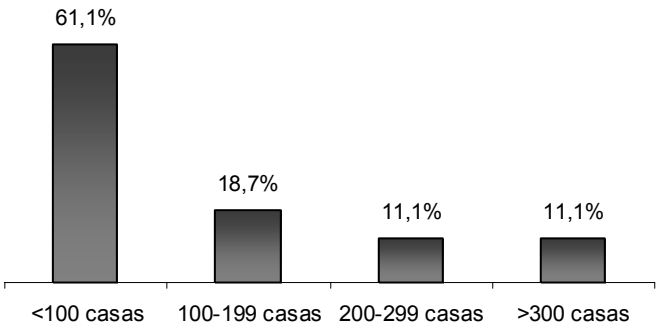


Figura 3-58: Estimativa do Número de Casas nas Comunidades Investigadas (Em %) - Pesquisa Nacional Quilombola - 2006

[70] Pesquisa Nacional sobre a situação nutricional das comunidades quilombolas. Realizada pelo MDS, Seppir, Unicef, Conaq (Coordenação Nacional de Quilombos), em parceria com a UFRJ.

[71] A pesquisa abarcou 60 comunidades sorteadas de acordo com a proporção regional de quilombos.

A Figura 3-59 mostra que as lideranças comunitárias estimaram que 48% das comunidades quilombolas possuíam até 300 habitantes, enquanto em 32% havia mais de 500 habitantes.

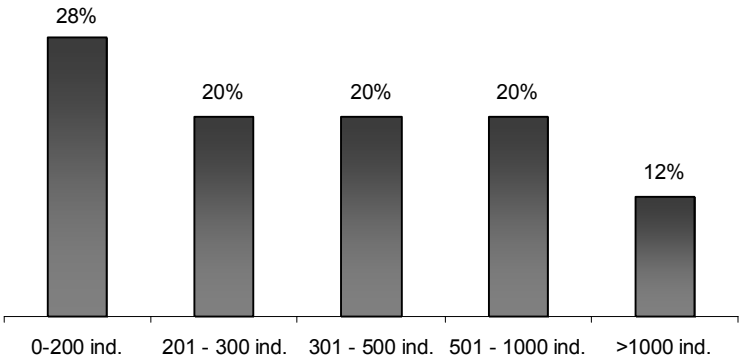


Figura 3-59: Estimativa do Número de Habitantes nas Comunidades Investigadas - Pesquisa Nacional Quilombola - 2006

Segundo informações fornecidas pelas lideranças comunitárias, a maioria das terras das comunidades quilombolas, 64%, foi passada à geração atual por meio de herança ou doação (Figura 3-60). Apenas 9 % das terras foram compradas. Tal resultado pode ser explicado levando-se em consideração que as comunidades quilombolas foram formadas no período da escravidão. Os escravos resistiam à opressão vivenciada e ocupavam coletivamente terras que eram utilizadas para sua reprodução física, social, econômica e cultural.

Os territórios das comunidades negras têm, portanto, origens variadas tais como: doações de terras realizadas a partir da desagregação da lavoura de monoculturas, como a cana-de-açúcar e o algodão; compra de terras pelos próprios sujeitos, possibilitada pela desestruturação do sistema escravagista; terras conquistadas pelos negros por meio da prestação de serviço de guerra, como as lutas contra insurreições ao lado de tropas oficiais.

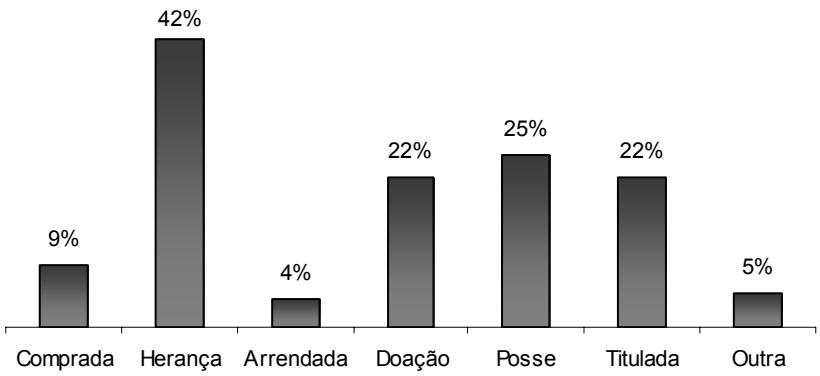


Figura 3-60: Natureza das Terras Segundo Declaração dos Líderes das Comunidades Investigadas - Pesquisa Nacional Quilombola - 2006

Em relação à existência de serviços públicos e equipamentos sociais, segundo as lideranças, destaca-se a existência de luz elétrica, escola e Agente Comunitário de Saúde em mais de 80% das comunidades quilombolas investigadas (Figura 3-61). No entanto, apenas 29% dessas comunidades contam com coleta de lixo e 24%, com esgotamento sanitário. O fornecimento insuficiente de serviços como esgotamento sanitário e coleta de lixo demonstra que essas comunidades estão mais expostas a doenças, sendo reduzidas as condições de higiene necessárias à melhoria da qualidade de vida da população.

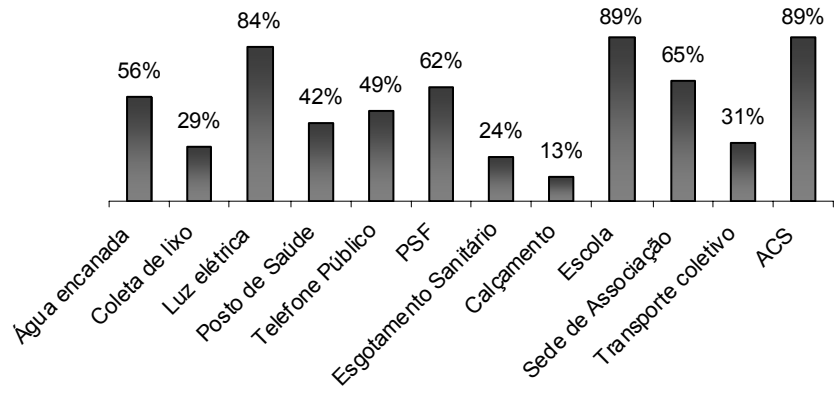


Figura 3-61: Freqüência de Serviços Públicos e Equipamentos Sociais Existentes nas Comunidades Investigadas, Segundo Declaração dos Líderes - Pesquisa Nacional Quilombola - 2006

Em relação ao acesso a equipamentos e programas sociais, investigou-se, junto às mães ou responsáveis pelas crianças estudadas, a existência de atendimento por Agentes Comunitários de Saúde e pelo Programa Saúde da Família (PSF). De acordo com os resultados, 89% dos domicílios recebem visita de ACS e 66,1% são atendidos por equipes do PSF. Embora se deva considerar a relevância do fato de a maioria das comunidades quilombolas ser atendida por tais serviços, vale ressaltar que a não existência de PSF em 33,9% das comunidades é um número elevado, dado que tais comunidades estão distantes da zona urbana e que o atendimento à saúde da população é constituído basicamente por ACS e PSF.

No que diz respeito às atividades econômicas e produtivas para subsistência das famílias quilombolas e, em alguns casos, para comercialização, destaca-se a produção agrícola, desenvolvida em 94% das comunidades estudadas, seguida pela criação de animais (56%) e pela pesca (32%) (Figura 3-62). Ou seja, a atividade agrícola ocupa um lugar importante para as famílias. Dado semelhante foi encontrado nas Oficinas de diagnóstico socioeconômico-cultural promovidas pela Fundação Cultural Palmares em 2004 com representantes de 150 comunidades. O referido diagnóstico mostrou que 70 % das comunidades tinham na agricultura o principal meio de sobrevivência (BRASIL, 2004).

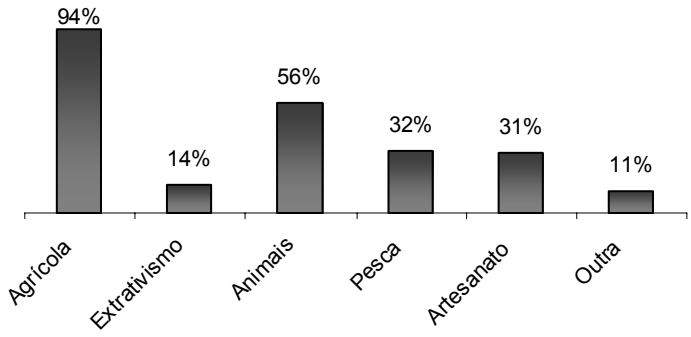


Figura 3-62: Freqüência de Atividades Desenvolvidas pelas Famílias, Segundo Declaração dos Líderes - Pesquisa Nacional Quilombola - 2006

Outro aspecto abordado na pesquisa foi a existência de associações, cooperativas e grupos nas comunidades com intuito de enfatizar a questão da participação social e presença de discussões coletivas (Figura 3-63). Os resultados demonstram que em 65 % das comunidades havia Associação de Moradores. É importante ressaltar que as Associações de Moradores desempenham um papel singular na formação de lideranças, bem como na realização de atividades que integram a comunidade e defendam seus interesses. As ações coletivas contribuem para que os cidadãos compreendam melhor seus direitos e criem estratégias para ampliar a cidadania (TELLES, 2000). Considerando-se as condições de vida da população quilombola, bem como suas diversas necessidades, a presença de associações é fundamental para o aprendizado do exercício de participação e de práticas cidadãs.

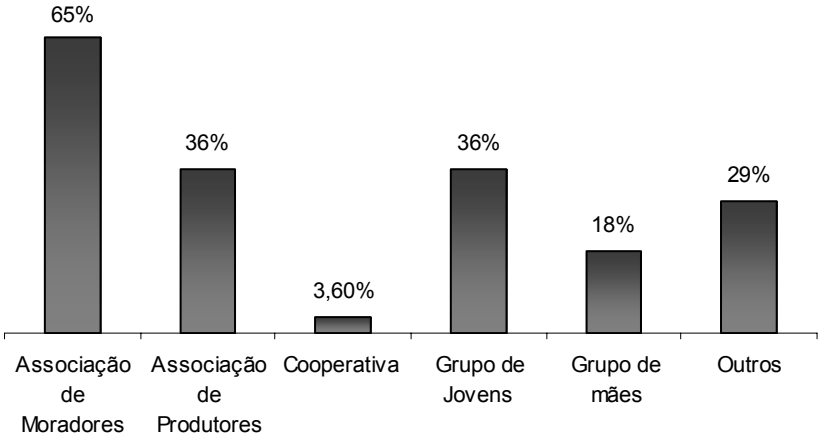


Figura 3-63: Freqüência de Associações, Cooperativas e Grupos nas Comunidades - Pesquisa Nacional Quilombola - 2006

No que diz respeito às atividades coletivas voltadas à geração de renda, a Figura 3-63 mostra que 36% das comunidades contam com associações de produtores e, em apenas 3,6% delas, há cooperativas. Tendo em vista que as comunidades quilombolas situam-se

em áreas de difícil acesso e que geralmente vivem da agricultura de subsistência, a organização e associação trabalhista por meio de cooperativas poderia ser uma estratégia importante de geração de renda, vez que permite um maior desenvolvimento e comercialização dos produtos dos associados quilombolas. Além disso, dependendo das estratégias de gestão das cooperativas, é possível criar instrumentos de participação social que propiciem um impulso às atividades econômicas dos associados preservando a diversidade cultural, geográfica, socioeconômica e ambiental. Para tal, faz-se necessário o desenvolvimento de atividades adequadas à realidade das comunidades com perspectiva de autogestão e auto-sustentabilidade.

e.4) Dados sobre as Comunidades do Entorno do Alto Araguaia

Para fins de realização deste Inventário foram consultadas várias fontes relacionadas às comunidades de Quilombos, em especial Trecani (2006)[72], bem como os processos de titulação de áreas concluídos ou em tramitação, quais sejam:

- relação da Fundação Cultural Palmares da Revista Palmares no 5 (FCP, 2000) - 743 comunidades;
- Anjos (2000)[73] - Comunidades remanescentes de antigos quilombos no Brasil - 843 comunidades;
- Universidade Federal do Amapá/Incra-AP e Programa Raízes do Governo do Estado do Pará - 271 comunidades;
- Secretaria de Promoção de Políticas de Igualdade RaciaL/Seppir de abril 2004 - 927 comunidades;
- lista de prioridades estabelecidas pelo Incra de Brasília (julho de 2004) - 32 comunidades a serem tituladas;
- listagem Incra de setembro de 2004 -1.511 comunidades;
- prioridades estabelecidas pelas Superintendências do Incra (dezembro de 2004) - 84 comunidades a serem tituladas;
- Anjos (2005) - Quadro dos Registros Municipais das Comunidades Quilombolas do Brasil - 2.226 comunidades;
- listagem Seppir de julho de 2005 - 1.951, Comunidades;

[72] Estas informações foram mapeadas por *Girolamo Domenico Treccani*, trabalho de consultoria concluída em 07/08/2006 para a Seppir, e serviram de base para a elaboração do livro: TRECCANI, G. D. Terras de Quilombo. Caminhos e entraves do processo de titulação. Belém, Secretaria Executiva de Justiça. Programa Raízes, 2006.

[73] Anjos, Rafael Sanzio Araújo. Comunidades remanescentes de antigos quilombos no Brasil. Universidade de Brasília. 2000.

- FCP - Comunidades quilombolas do Brasil em conflito - 65 comunidades;
- listagem do Incra em 28 de novembro de 2005;
- títulos expedidos (listagem por ano) - 61 Títulos; 116 comunidades; 39 municípios; doze Estados;
- títulos expedidos (listagem por órgão) - 61 Títulos; 116 comunidades; 39 Municípios; doze Estados;
- títulos expedidos (listagem por ordem alfabética): 61 Títulos; 116 comunidades; 39 Municípios; doze Estados;
- títulos expedidos (listagem por Unidade da Federação): 61 Títulos; 116 comunidades; 39 Municípios; doze Estados;
- comunidades tituladas (listagem alfabética e por unidade da federação): 61 Títulos; 116 comunidades; 39 Municípios; doze Estados;
- listagem Comunidades Certificadas pela FCP até julho de 2006 (ordem de inscrição) - 669 comunidades;
- listagem Comunidades Certificadas segundo a FCP até julho 2006 (por estados): 883 comunidades (as comunidades certificadas em conjunto pela FCP foram desmembradas);
- listagem Comunidades Identificadas, Certificadas e tituladas segundo a FCP até julho 2006 (por estados) - 962 Comunidades;
- processos Incra em tramitação em março de 2006: 266 territórios, com 335 comunidades;
- processos em tramitação nos Institutos de Terras dos Estados do Pará, Maranhão e Rio de Janeiro: 34 territórios;
- listagem Treccani agosto de 2006 (ordem alfabética por estado): 3.224 comunidades;
- listagem Treccani agosto de 2006 (ordem alfabética por município e estado): 3.224 comunidades;
- listagem Treccani agosto de 2006 (ordem alfabética geral): 3.224 comunidades;
- comunidades quilombolas do Brasil: identificadas ou certificadas pela FCP, em processo de titulação, tituladas e objeto de políticas públicas: 1.226 comunidades.

Apesar da exaustiva consulta a dados secundários e da realização de entrevistas, não foi possível estabelecer a localização desses quilombos além do nível de município. A dificuldade em mapear as áreas remanescentes de quilombos não é exclusiva deste

Inventário; a própria Seppir fez constar a seguinte observação acerca do compilamento de dados apresentados por Treccanni (2006):

> "As Listagens "TRECCANI" são de responsabilidade exclusiva do autor que reuniu as diferentes informações disponíveis nas listagens anteriores. Em várias situações se percebeu que existiam nomes muito parecidos, ou nomes de comunidades que hoje viraram sedes municipais, ou ainda os mesmos nomes em municípios diferentes, mas se preferiu manter todos eles. Estas listagens, portanto NÃO APRESENTAM A LISTA DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO BRASIL, mas sim uma listagem de nomes fornecidos por diferentes fontes e devem ser consideradas como um instrumento de trabalho a ser aprimorado pela ação conjunta dos quilombolas, centros de pesquisa e órgão do poder público. Pode-se afirmar que nestas listagens se misturam nomes de comunidades antigas e outros de comunidades quilombolas surgidas nos dias atuais."

As listagens acima foram pesquisadas detalhadamente na tentativa de localizar territórios de remanescentes de quilombos em todos os municípios que estão direta e indiretamente relacionados à bacia do rio Araguaia. Depois desta busca, também foram pesquisados sítios do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE, e vários sítios não-governamentais, estudos de impacto ambiental e produções acadêmicas, na tentativa de localizar mais informações a respeito dos territórios remanescentes de quilombos identificados na bacia do rio Araguaia.

Foram identificadas dez comunidades reconhecidas como Comunidades Remanescentes de Quilombo na região do Alto Araguaia, a grande maioria em território goiano. Cinco delas estão localizadas no município de Goiás/GO, duas no município de Portelândia/GO e duas comunidades no município de Mineiros/GO. Apesar de estar fora da bacia do Araguaia, foi considerada uma comunidade identificada no estado do Mato Grosso do Sul, no município de Sonora devido à proximidade da bacia e às imprecisões locacionais próprias desses estudos. A identificação dessas comunidades foi pautada nos registros em órgãos governamentais e fundações que trabalham com as populações quilombolas (como o Incra e a Fundação Cultural Palmares), em estudos acadêmicos dedicados à questão territorial das populações remanescentes de quilombo (TRECCANI, 2006 e ANJOS, 2005), e também da listagem do IBGE baseado em informações do Programa Bolsa Família desenvolvida pelo MDS.

Vale retomar que a FCP elaborou a Lista de Autorreconhecimento de Comunidades Remanescentes de Quilombos, com as comunidades que têm se auto-reconhecido e pleiteado junto à instituição sua inclusão como "remanescentes de quilombos". Essas populações buscam um reconhecimento de sua condição especial perante as questões fundiárias e de assistência oficial. Sob tal conceito, foram considerados, para efeito deste Inventário, dez territórios reconhecidos como remanescentes de quilombos, conforme tabela abaixo.

Tabela 3–95: Relação das Comunidades Remanescentes de Quilombo Considerados na sua Relação com a Bacia do Rio Araguaia

Comunidade	UF	Município	População (nº de famílias)	Área Proposta (ha)	Nº processo no Incra	Certidão FCP	Situação Fundiária
Água de São João	GO	Goiás	-	-	-	-	-
Alto de Santana	GO	Goiás	-	-	-	-	-
Colônia Uva	GO	Goiás	-	-	-	-	-
São José da Lajinha	GO	Goiás	-	-	-	-	-
Buenolândia	GO	Goiás	-	-	-	-	-
Cedro	GO	Mineiros	56	375,0	-	09/05/05	-
Buracão	GO	Mineiros	48	375,0	-	-	-
Família Bispo	MS	Sonora	6	275,7	54290.002116/05-15	04/07/05	-
Cerradão	GO	Portelândia	-	-	-	-	-
Grunga	GO	Portelândia	-	-	-	-	-

Fonte: TRECCANI (2006)[74]. Incra (Relação de processos de comunidades remanescentes de quilombos) - Coordenação Geral de Regularização de Territórios Quilombolas – DFQ, N/D. Anjos (2005)[75].

Acresce-se que, apesar de a comunidade Família Bispo não estar inserida na bacia hidrográfica do rio Araguaia, faz-se necessário considerá-la, pois a implementação de empreendimentos hidrelétricos podem representar impactos indiretos nessas comunidades quilombolas localizadas próximo dos eixos em estudo.

Há pouquíssimas informações sobre essas comunidades. Apenas Família Bispo possui registro no Incra e na FCP; Cedro e Buracão estão registradas na FCP. As outras comunidades, Água de São João, Alto de Santana, Colônia Uva, São José da Lajinha, Buenolândia, Cerradão e Grunga, foram citadas por Sanzio (2005) e também constam na compilação de Treccani (2006). Constam também do Cadastro Único elaborado pelo MDS para o Programa Bolsa Família. Entretanto, não se dispõe, neste nível de levantamento, de informação adicional sobre o histórico dessas localidades, demografia, aspectos étnico-históricos, culturais ou socioeconômicos.

Para maiores informações sobre essas localidades será necessária, na fase de análise da viabilidade de empreendimentos que venham a ser implantados no Alto Araguaia, a realização de levantamentos em campo, uma vez que,nem os órgãos governamentais e não-governamentais, nem pesquisas científicas, teses e dissertações fazem referência aos aspectos históricos, sociais e econômicos delas. Na Internet, pouco ou nada existe sobre tais comunidades. Com exceção de Cedro[76], localizada no Município de

[74] TRECCANI, 2006.

[75] ANJOS, 2005.

[76] Dados podem ser encontrados sobre o Município de Mineiros e poucas referências a Cedro em VILHENA, Flávia. Relatório Socioeconômico In: Plano de Manejo do PNE/GO – MS – MT.

Mineiros/GO, não há informações registradas e publicadas sobre os demais territórios aqui mencionados.

Abaixo estão mencionadas as comunidades quilombolas próximas do eixo em estudo, citadas na lista de auto-afirmação da Fundação Cultural Palmares e na estimativa de famílias de comunidades quilombolas mapeadas pelo MDS.

Goiás

Comunidade do Cedro – Localizada no município de Mineiros – Registro no Livro de Cadastro Geral nº 03 – Registro 217 – Fl. 23, em 09/05/2005 – Publicada no Diário Oficial da União em 08/06/2005, Seção 1, nº 108 – Folhas 15 e 16.

Desde 2005, essa comunidade é reconhecida como remanescente de quilombolas. Segundo a relação de processo de quilombo do Incra, é constituída por 56 famílias. Em relação à situação fundiária, ela está certificada pela Portaria nº 26 de 06/06/2005. Considerando que sua história se confunde com a origem do município de Mineiros, é possível resgatar algumas informações sobre este território.

Cedro é um território reconhecido como remanescente de quilombo e marca o terceiro momento de ocupação do município de Mineiros, que se deu entre 1873 e 1905.

Mineiros é o maior município localizado no estado de Goiás. Sua área corresponde a 2,67% do Estado. Este município possui uma área total de 9.067 km² e tem coordenadas geográficas 17° 37' 14" de Latitude S e 52° 33' 04" de Longitude W. A história de Cedro se funde à história do município. Três momentos são identificados como marcantes na história de Mineiros, sendo uma delas a origem de Cedro.

O primeiro momento, aproximadamente até o final do século XIII, registra a presença de indígenas, caçadores, coletores, mas já horticultores e ceramistas.

Mineiros, propriamente dito, tem origem com a chegada dos bandeirantes, acompanhados de seus escravos, vindos do Triângulo Mineiro-MG, em 1873. Em 1891, Mineiros passa à posição de distrito de Jataí/GO, e, em 1938, foi elevado à condição de município de Mineiros, em homenagem aos mineiros que ali chegaram (SILVA, 1998).

O terceiro momento de ocupação da região se deu entre 1873 e 1905. Coincide com a chegada dos mineiros representantes das famílias Carrijo e Resende e Teodoro de Oliveira. Os escravos que com eles vieram no início do século XIX foram aqueles que viriam a constituir a Comunidade de Cedro, quilombo que se estabeleceu junto com outros como Buracão, Bom Jardim, Estreito, Chapadão e Grunga. Segundo Silva (1998), os negros mineirenses, os cedrinos (habitantes do Cedro), são a maior referência no contexto da história do Brasil, procedem realmente de Minas Gerais em sua maior parte, mas também de São Paulo, do Nordeste, especialmente a Bahia, e do Mato Grosso.

Já o período de 1905 a 1970, foi marcado pela chegada de nordestinos, especialmente os baianos. A comunidade de Cedro mantém ainda hoje a tradição do uso de plantas medicinais do cerrado as quais, atualmente, vem sendo processadas inclusive para fins comerciais.

Comunidade do Buracão – Localizada na Fazenda Buracão, município de Mineiros – Registro no Livro de Cadastro Geral nº 08 – Registro nº 809 – Fl. 21, em 14/11/2006. Publicada no Diário Oficial da União em 13/12/06, Seção 1 nº 238 – Folhas 59 e 60.

Segundo os dados dos processos de quilombos do Incra, essa comunidade conta com 48 famílias.

O município de Mineiros está a 430 quilômetros de Goiânia e foi sede da I Conferência Macro-Regional de Segurança Alimentar e Nutricional promovida pelo estado de Goiás em 2007. À comunidade quilombola foi assegurada uma cota específica, sendo que foi escolhido o presidente da Comunidade Quilombola do Cedro, o Sr. Gilmar Santos Morais.

Mato Grosso do Sul

Comunidade Família Bispo – Localizada no município de Sonora – Registro no Livro de Cadastro Geral nº 03 – Registro 255 – Fl. 61, em 04/07/05 – Publicada no Diário Oficial da União em 19/08/2005, Seção 1, nº 160 – Folha 20.

Obteve a certidão da FCP em 2005 e, segundo os dados dos processos de quilombo do Incra, essa comunidade tem seis famílias. A situação fundiária está certificada.

Não existem informações etnográficas contemporâneas e estudos mais detalhados sobre essa comunidade.

Há registros e informações de algumas dessas comunidades tanto no Incra quanto na Fundação Cultural Palmares. Outras comunidades têm sido mencionadas em notícias de jornais, fontes históricas e acadêmicas, mas, como não há registros nos órgãos governamentais, a tabela não apresenta informações.

Não existem informações etnográficas contemporâneas e estudos mais detalhados sobre as comunidades quilombolas na região do Alto Araguaia, bem como não existem laudos de identificação fundiária do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra que pudessem prover informações.sobre a organização social e política das comunidades, os aspectos econômicos, sociais e culturais. Uma descrição e avaliação mais minuciosa dessas comunidades poderá ser realizada em etapas posteriores do processo de licenciamento ambiental para a construção de PCH.

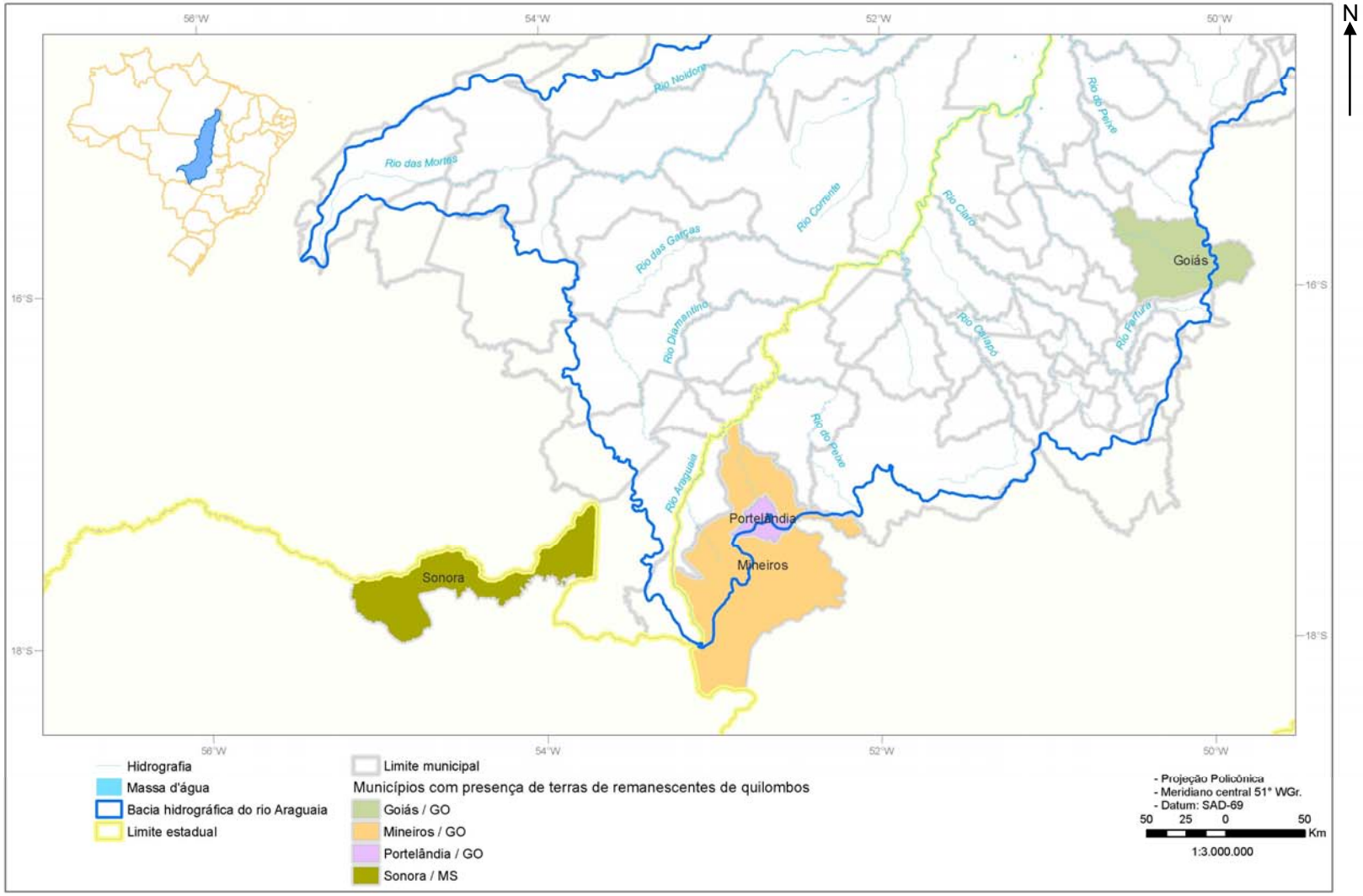


Figura 3-64: Comunidades Remanescentes de Quilombo

3.8 - Síntese

De maneira geral, a bacia hidrográfica do rio Araguaia apresenta três compartimentos principais bem individualizáveis em razão da existência de um grande complexo fluvial representado pela bacia sedimentar do Bananal (Planície do Bananal) e onde se observa um represamento dos sedimentos resultantes das áreas de dissecação de montante, cujos processos erosivos ocorrem de forma mais conspícua. Na porção superior da bacia (nas cabeceiras de drenagem ao sul), observam-se os planaltos e chapadas da bacia sedimentar do Paraná.

Enfim, a hipsometria da bacia permite representá-la em três grandes compartimentos topográficos, associados à planície do Araguaia, a depressão do Araguaia e aos planaltos.

A bacia hidrográfica do rio Araguaia, do ponto de vista geomorfológico, apresenta um nível de base próximo dos 100 m de altitude, nas proximidades de sua confluência com o rio Tocantins. As frentes erosivas no trecho alto da bacia são grandes produtoras de sedimento, e têm sido magnificadas pelo uso inadequado dos solos que formam ravinas e voçorocas. As *cuestas* existentes no trecho alto correspondem aos trechos de maior declividade do rio Araguaia, onde podem ser encontrados trechos com corredeiras e a cachoeira de Couto Magalhães que efetivamente impõe uma barreira à migração de peixes no canal principal. A região da ilha do Bananal forma uma extensa bacia sedimentar, com represamento das águas e formação de meandros, áreas alagadas e inúmeras lagoas marginais, ambientes importantes para a manutenção de uma alta riqueza de espécies.

Por outro lado, a ocorrência de dois grandes biomas – Cerrado e Amazônia, e suas respectivas áreas de contato, denota a ocorrência de situações ecológicas diferenciadas no baixo trecho da bacia, o que se refletiu na forma de ocupação dessa região e, consequentemente, surtiu efeitos na base econômica em vigor na bacia de drenagem do baixo trecho do rio Araguaia.

A sobreposição dos temas analisados e das subáreas identificadas no diagnóstico de cada componente-síntese permitiu a visualização de alguns setores na bacia hidrográfica do rio Araguaia, que agregam algumas características em comum.

Em face do arcabouço geológico e, consequente, conformação geomorfológica, o primeiro setor, ou subárea, facilmente visualizável, localiza-se na planície do Bananal. Aqui estão localizados os ambientes naturais mais extensos e preservados da bacia, detentores de alta diversidade biológica. Os remanescentes de vegetação natural são contínuos e existem grandes unidades de conservação. Nessa planície aluvionar, predominam savanas (a exemplo do que ocorre com a bacia, que apresenta 37% de cobertura de savanas – portanto, Cerrado), especialmente Savana Parque, muitas delas, entretanto, utilizadas como pastagens nativas. A presença de unidades de conservação de proteção integral, como o PARNA do Araguaia, PE do Cantão e RVS Quelônios do Rio Araguaia contribui para a expressiva contiguidade vegetal.

Acresce-se a estas, as remanescentes áreas naturais dentro de terras indígenas (Parque do Araguaia, Tapirapé/Karajá, Cacique Fontoura, Pimentel Barbosa e Areões). Há também uma grande concentração de lagoas, ambientes importantes para manutenção da diversidade de espécies. Nesse trecho da bacia, a oscilação sazonal do nível d'água promove a inundação da vegetação marginal e provoca a conexão das inúmeras lagoas com o canal principal do rio Araguaia, com reflexos sobre as comunidades biológicas e sobre o uso do solo. A grande diversidade da ictiofauna se reflete na crescente atividade turística, especialmente voltada para a pesca. Nessa subárea, predominam processos morfodinâmicos com erosão e transformações pedogenéticas pouco ativas, com predomínio de deposições em razão de sua baixa declividade e sua fisiografia fluvial complexa e bastante densa.

Na verdade, essas áreas não são aptas à agricultura ou pecuária, razão pela qual foram até agora poupadas de grandes transformações, muito embora projetos de irrigação vêm sendo implantados no seu entorno. A ocupação humana é restrita e os municípios, de grande tamanho, possuem população numericamente pequena e pouco densa. O modo de vida está vinculado às populações ribeirinhas e a algumas etnias indígenas. Os papéis de pescador de subsistência, agricultor e garimpeiro são freqüentemente desempenhados de forma sazonal pela mesma pessoa que, no período das chuvas, dedica-se à pesca e à lavoura de subsistência e, na seca, quando as áreas de aluvião estão expostas, vai para o garimpo ou planta na vazante.

Outra subárea que emerge da integração temática é a porção sul da bacia pela intensa ocupação e uso do solo e grande pressão sobre os ecossistemas. A densidade de drenagens é elevada e estão presentes importantes tributários do rio Araguaia. Nessa região há uma grande concentração espacial dos municípios, principalmente no estado de Goiás, com bom nível de integração entre eles, devido à presença de extensa malha viária, organizadas fundamentalmente pela presença das BR-153 e BR-158 (eixos longitudinais ao rio Araguaia) responsáveis pela fixação dos núcleos humanos na região. Os municípios matogrossenses, com a expansão agrícola, apresentam forte crescimento econômico e demográfico, o que resulta em um grande número de municípios com alta densidade demográfica e taxa de urbanização. Apesar da existência de um grande número de cidades e de áreas agrícolas e da grande pressão sobre os ecossistemas aquáticos, as águas ainda mantêm uma boa qualidade. O modo de vida está vinculado ao agronegócio podendo estar associado aos migrantes do sul, principalmente no Mato Grosso, ou à cultura sertaneja, na porção goiana, onde a ocupação é mais antiga.

Essa subárea ainda poderia ser subdividida em duas porções, cujos limites aproximados estariam próximos ao limite estadual. Na porção sudoeste, a influência sulina leva a uma predominância no *agrobusiness*, mas que já se configura na porção goiana em municípios como Iporá, Jussara, Bom Jardim de Goiás, Piranhas, São Luiz de Belos Montes e Goiás. Atualmente, têm na pecuária bovina, assim como na monocultura de soja e milho, as suas principais atividades econômicas que acabam associando o modo de vida de sua população à cultura sertaneja, apesar das transformações ocorridas nos últimos anos decorrentes da modernização. Isto configura uma forte tendência de avanço da fronteira agrícola na porção goiana, aproximando-a das características da porção matogrossense. Isto leva a manter estas duas porções em uma mesma subárea.

As porções Nordeste e Noroeste da bacia se conformam em outras duas subáreas, embora não de maneira tão explícita como as anteriores. Na porção goiana, há forte influência da rodovia BR-153 (Belém-Brasília), que abriu caminho para a ocupação até o rio Araguaia. A pecuária é a principal base econômica da subárea e o modo de vida está vinculado à urbanização promovida pelas rodovias, cuja máxima se espelha na cidade de Araguaína, que polariza a região. A consequência dessa ocupação é uma grande alteração e fragmentação das savanas e das áreas de tensão ecológica naturais, bem como uma maior pressão sobre os ecossistemas aquáticos.

Essas porções são as que apresentam os piores indicadores socioeconômicos da bacia e apresenta um histórico conflito pela terra. São municípios com baixos IDH e pouca inserção de seus produtos agrícolas no mercado. A própria presença de áreas de cerrado e florestas entremeadas com pastagens e agricultura de pequena expressão territorial denota a incipiência econômica.

Na margem paraense, originalmente coberta pelas florestas ombrófilas do domínio amazônico, a ocupação é mais recente, tendo sido catalisada pela abertura da BR-158. Um dos principais indicadores dessa ocupação é uma grande concentração de assentamentos de reforma agrária do INCRA, o que ajuda a traduzir o modo de vida associado à pequena produção. Aqui também se concentram os maiores focos de desmatamentos e de queimadas da bacia.

A Figura 3-65, a seguir, apresenta esquematicamente a setorização da bacia hidrográfica do rio Araguaia.

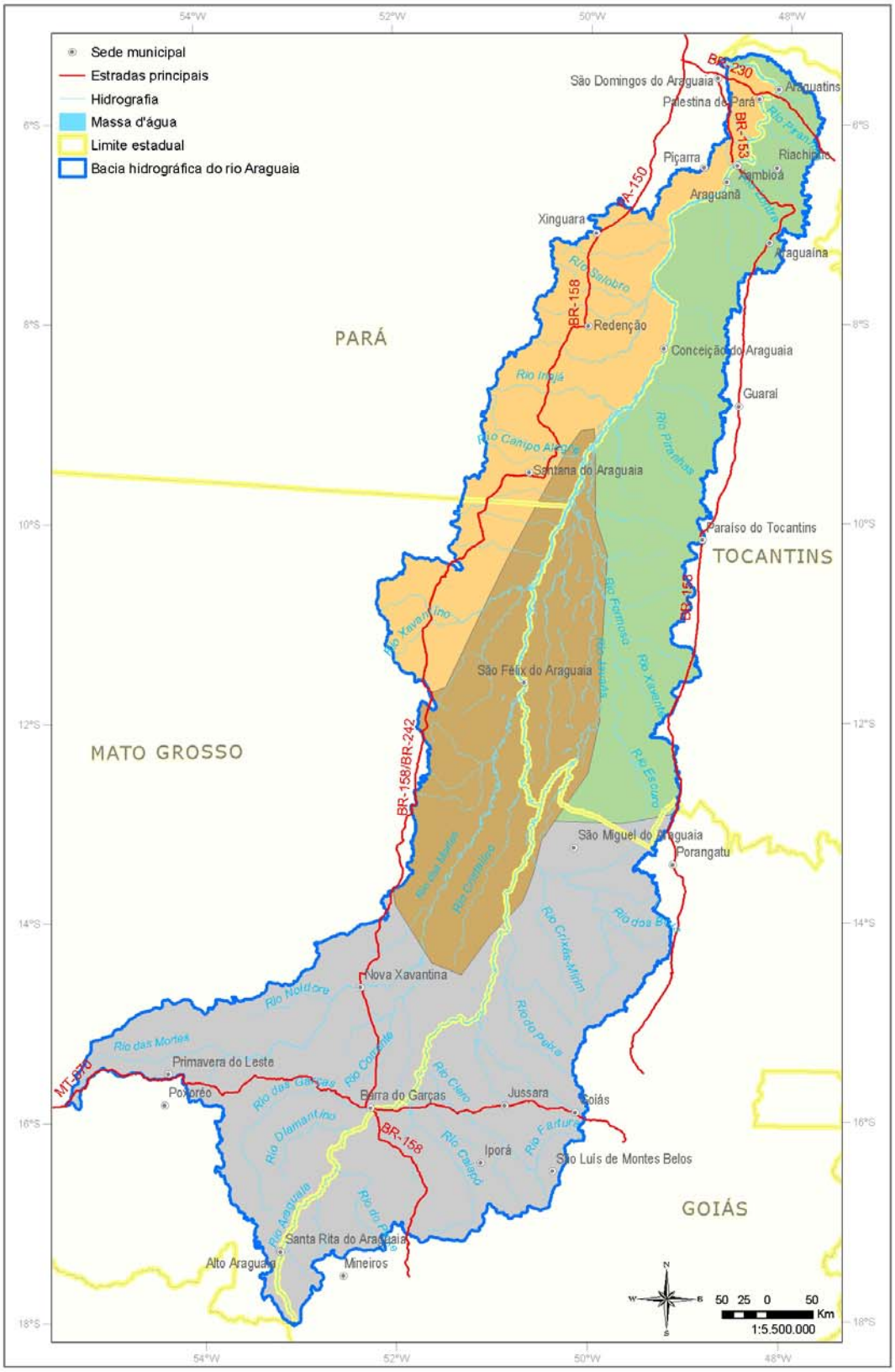


Figura 3-65: Subáreas da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia – Síntese

4 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POR APROVEITAMENTO

4.1 - Aspectos Metodológicos

Para a avaliação de impactos por aproveitamento, foi seguida a metodologia proposta no Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (2007), na qual é realizada a análise de todos os aproveitamentos considerados nesta fase de estudos preliminares quanto aos seus impactos socioambientais negativos sobre cada componente-síntese. Nesta fase, as análises foram conduzidas para cada aproveitamento isoladamente, sem considerá-lo no contexto das alternativas em que está inserido.

A análise seguiu algumas etapas. A primeira delas foi a identificação dos processos impactantes. Nessa fase, foram realizados cruzamentos entre os resultados do diagnóstico socioambiental e os aproveitamentos propostos. Em um primeiro momento, em que a cartografia completa ainda não estava disponível e, portanto, não se tinha a localização exata de todos os eixos e a definição das diferentes cotas e arranjos dos aproveitamentos, buscou-se identificar os principais processos impactantes por meio da sobreposição dos eixos preliminarmente identificados aos mapas temáticos, às subáreas e às áreas de maior sensibilidade. Posteriormente, à medida que os aproveitamentos e as alternativas de divisão de queda foram sendo definidos, os processos impactantes, para cada componente-síntese, foram melhor definidos. Muitas vezes houve agrupamento de aproveitamentos próximos e localizados em uma mesma subárea, uma vez que tendem a provocar impactos semelhantes.

Posteriormente, foi realizada a escolha dos elementos de avaliação, buscando-se selecionar aqueles que sintetizam os processos impactantes identificados para cada componente-síntese. Os elementos de avaliação compuseram indicadores de impacto, selecionados a partir da listagem sugerida pelo Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (2007). Os critérios para a escolha dos indicadores foram aplicabilidade para a bacia hidrográfica do rio Araguaia, disponibilidade da informação para todos os aproveitamentos inventariados e capacidade de diferenciação entre os aproveitamentos. Também foram consideradas as particularidades dos aproveitamentos em análise, como por exemplo, arranjos com derivação, operação com deplecionamento e estimativa de mão-de-obra.

A fase seguinte foi a qualificação e quantificação de cada elemento de avaliação selecionado, para cada aproveitamento estudado. Utilizou-se como base quantificações e espacializações realizadas no sistema de informações geográficas complementadas por análises qualitativas. Este processo foi subsidiado pelas ortofotocartas produzidas durante os estudos cartográficos. No caso dos aproveitamentos Araguanã e Rio Maria, para os quais não estão disponíveis ortofotocartas na presente fase de estudos preliminares, a avaliação foi realizada com base no mapa de cobertura e uso do solo do Probio, nos mapas temáticos produzidos para o diagnóstico, na restituição aerofotogramétrica do inventário do baixo Araguaia e pelas fotografias aéreas produzidas para a presente revisão de inventário.

Os resultados da etapa anterior subsidiaram a atribuição de um índice de impacto a cada elemento de avaliação. Para cada elemento avaliado foram definidos critérios de enquadramento do impacto em quatro classes de significância. Dentro de cada classe, o grau de impacto ainda pode variar dentro de uma determinada faixa. Os índices de impacto negativo foram atribuídos em uma escala contínua variando de zero a um, conforme definido adiante.

A Tabela 4-1, a seguir, apresenta o grau de impacto, bem como o índice socioambiental correspondente.

Tabela 4-1: Grau de Impacto e Índices Correspondentes

Grau de significância do impacto	Faixa de variação do índice socioambiental
Baixo	0,00 a 0,40
Intermediário	0,41 a 0,70
Alto	0,71 a 0,90
Crítico	0,91 a 1,00

Cada elemento de avaliação foi ponderado de acordo com a sua importância para a caracterização dos processos impactantes de um dado componente-síntese. Assim, para cada componente, o índice de impacto de um determinado aproveitamento hidrelétrico é o resultado da média ponderada entre os índices de cada elemento de avaliação. No caso de aproveitamentos que atinjam mais de uma subárea, o índice calculado foi atribuído à subárea mais atingida ou na qual o empreendimento afeta áreas mais sensíveis. Por outro lado, o valor numérico do índice foi reduzido para aquelas subáreas menos atingidas ou quando o aproveitamento não atinge áreas sensíveis.

Atividades interdisciplinares permearam a avaliação de impactos, para homogeneização dos critérios de avaliação, para verificação da interrelação entre os processos impactantes identificados em cada componente-síntese, para revisão do grau de impacto atribuído e, finalmente, para ponderação dos componentes-síntese. Os fatores de ponderação são utilizados para possibilitar a relativização dos índices de impacto da alternativa sobre componente-síntese no quadro socioambiental da área de estudo.

As usinas hidrelétricas de Couto Magalhães, Torixoréu e Santa Isabel, no rio Araguaia, bem como as usinas de Toricoejo e Água Limpa, no rio das Mortes, embora não sejam objeto da presente revisão de inventário, por terem sido consideradas como “pontos fixos nos estudos energéticos”, foram também consideradas na avaliação de impactos, uma vez que possuem efeitos socioambientais sobre as usinas que estão sendo inventariadas. Entretanto, a avaliação socioambiental desses aproveitamentos foi realizada de forma mais simplificada, tendo como base o último estudo aprovado pela ANEEL (viabilidade, no caso das UHE Couto Magalhães e Santa Isabel, e inventário para as restantes).

Mesmo que para esses aproveitamentos não tenham sido avaliados todos os elementos selecionados e que, por conta disso, os índices socioambientais pudessem ser diferentes

aos atribuídos, não haverá influência no resultado do inventário, pois eles estão presentes em todas as alternativas de divisão de queda.

Não considerá-los na análise, ou considerá-los como empreendimentos existentes, seria um equívoco. Como exemplo, cita-se a avaliação dos impactos de Araguanã sobre as rotas migratórias de peixes. Se for considerada a UHE Santa Isabel, imediatamente a jusante da usina avaliada, como "já existente", os impactos de Araguanã poderiam ser considerados relativamente mais baixos, pois a usina de jusante já teria causado parte dos impactos. Tal fato deturpa a análise, pois, como preconiza o Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (2007), o aproveitamento deve ser avaliado isoladamente. Além disso, de fato a UHE Santa Isabel ainda não teve sua viabilidade ambiental atestada via processo de licenciamento ambiental. Isto leva a uma incerteza quanto à efetiva implementação do projeto.

4.2 - Aproveitamentos Avaliados

As alternativas de divisão de queda consideradas nos estudos preliminares serão compostas por um total de 30 aproveitamentos hidrelétricos assim distribuídos:

- quatro aproveitamentos no rio Araguaia, sendo dois no alto curso e dois a jusante da planície do Bananal;
- quatro eixos avaliados em diferentes cotas no rio das Mortes, somando oito aproveitamentos nesse curso d'água;
- dez eixos no rio das Garças, sendo dois deles avaliados em diferentes cotas, somando quatorze aproveitamentos nesse rio; e
- cinco aproveitamentos "fixos".

Um resumo das características dos aproveitamentos é apresentado na Tabela 4-2, a seguir.

Tabela 4-2: Aproveitamentos Hidrelétricos Avaliados

Curso d'água	Aproveitamento	NA (m)	Potência (MW)	Área reservatório (km^2) [1]	Área / Potência (km^2/MW)	Queda Bruta (m)	Tempo residência (dia)	Municípios atingidos[2]	TVR (m)	Regime de operação[3]	Mão-de-obra (hom)	Hidrovia
Rio Araguaia	Santa Isabel [4]	125	1.080	240,00	0,22	27	4,0	Palestina do Pará; São Geraldo do Araguaia; Piçarra; **Ananás**; Riachinho; Xambioá; Araguanã; Aragominas		Fio d´água	7.525	X
	Araguanã	150	1.095	2.297,00	2,10	23	49,7	Piçarra; Xinguara; Sapucaia; Rio Maria; Floresta do Araguaia; Pau D'arco; Redenção; Conceição do Araguaia; Santa Maria das Barreiras; **Muricilândia**; Santa Fé do Araguaia; Pau D'arco; Arapoema; Bernardo Sayão; Juarina; Couto de Magalhães; Araguacema; Dois Irmãos do Tocantins		Fio d´água	7.583	X
	Rio Maria	135	707	1.487,00	2,10	15	19,6	**Floresta do Araguaia**; Redenção;Conceição do Araguaia; Santa Maria das Barreiras;Araguaína; Pau D'arco; Arapoema; Bernardo Sayão; Juarina; Couto de Magalhães; Araquacema; Dois Irmãos do Tocantins; Pau D'arco		Fio d´água	4.785	X
	Torixoréu [4]	410	408	55,30	0,14	108	65,6	Torixoréu; Ribeirãozinho; Ponte Branca; **Baliza**; Doverlândia; Mineiros		Fio d´água	2.843	
	Diamantino	437	38	21,44	0,56	27	68,6	Ponte Branca; Araguainha; Santa Rita do Araguaia; **Mineiros**	250	Regular	298	
	Araguainha	470	29	59,48	2,05	33	0,0	Alto Araguaia; **Santa Rita do Araguaia**	147	Regular	271	
	Couto Magalhães [4]	623	141	7,25	0,05	148	5,9	**Alto Araguaia**; Santa Rita do Araguaia	6.000	Fio d´água	982	
Rio das Mortes	Mortes 2	282	119	9,81	0,08	19	1,4	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Novo São Joaquim		Fio d´água	563	
		286	144	19,18	0,13	23	2,9	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Novo São Joaquim		Fio d´água	681	
		322	325	234,73	0,72	59	95,0	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Campinápolis; Novo São Joaquim		Regular	1.748	
	Mortes 2A	330	311	96,80	0,31	60	60,0	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Novo São Joaquim		Fio d'água	1.672	

Curso d'água	Aproveitamento	NA (m)	Potência (MW)	Área reservatório (km^2) [1]	Área / Potência (km^2/MW)	Queda Bruta (m)	Tempo residência (dia)	Municípios atingidos[2]	TVR (m)	Regime de operação[3]	Mão-de-obra (hom)	Hidrovia
	Mortes 1	317	163	9,70	0,06	31	3,4	Barra do Garças; **Novo São Joaquim**		Fio d´água	808	
		322	189	12,69	0,07	36	5,1	Barra do Garças; **Novo São Joaquim**		Fio d´água	938	
	Mortes 3	317	185	23,06	0,12	35	9,7	**Barra do Garças**; Novo São Joaquim		Fio d´água	927	
		322	211	29,28	0,14	40	13,5	**Barra do Garças**; Novo São Joaquim		Fio d´água	1.060	
	Toricoejo [4]	360	76	47,90	0,63	21	9,0	**Novo São Joaquim**; Barra do Garças		Fio d´água	530	
	Água Limpa [4]	467	320	17,90	0,06	107	3,2	**Novo São Joaquim**; General Carneiro	360	Fio d´água	2.230	
Rio das Garças	Garças 1	310	43	16,59	0,39	16	5,1	**Barra do Garças**; General Carneiro; Pontal do Araguaia		Regular	292	
		332	95	100,00	1,05	38	61,3	**Barra do Garças**; General Carneiro; Tesouro; Pontal do Araguaia		Regular	694	
	Garças 3	330	34	23,58	0,69	20	6,3	General Carneiro; **Pontal do Araguaia**		Regular	281	
		332	38	28,67	0,75	22	10,2	General Carneiro; Tesouro; **Pontal do Araguaia**		Regular	309	
		343	63	65,63	1,04	33	43,7	General Carneiro; Tesouro; **Pontal do Araguaia**		Regular	464	
		354	79	138,48	1,75	44	115,3	General Carneiro; Tesouro; **Pontal do Araguaia**		Regular	619	
	Garças 3A	355	42	28,34	0,67	25	19,8	**Tesouro**		Regular	300	
	Garças 4	371	64	75,10	1,17	39	75,8	**Tesouro**		Regular	464	
	Garças 5	371	35	18,06	0,52	28	16,3	**Tesouro**		Regular	248	
	Garças 6	409	63	109,34	1,74	55	197,7	**Tesouro**; Guiratinga		Regular	464	
	Garças 6A	385	35	27,90	0,80	30	32,5	**Tesouro**; Guiratinga		Regular	253	
	Garças 7	409	40	37,52	0,94	38	45,3	**Tesouro**; Guiratinga	238	Regular	292	
	Garças 7A	425	34	54,83	1,61	40	41,6	Tesouro; **Guiratinga**		Regular	260	
	Garças 8	462	30	38,33	1,28	53	116,2	**Guiratinga**; Alto Garças		Regular	229	

Notas: [1] Área obtida pela curva cota x área x volume. [2] Os municípios grafados em negrito são os que receberão a Casa de Força dos empreendimentos. [3] Regular. = regularização. [4] Pontos fixos.

4.3 - Resultados

4.3.1 - Ecossistemas Aquáticos

a) Processos Impactantes

A implantação e operação de aproveitamentos hidrelétricos determinarão alterações diretas em todo o sistema hídrico. Os processos impactantes representam os fatores que vão comprometer características importantes para a manutenção da biodiversidade. De uma maneira geral, ocorrerão alterações no ambiente físico dos ecossistemas aquáticos, em especial a hidrodinâmica e a qualidade da água. Serão eliminados trechos correntozos pela substituição por um reservatório e o fluxo natural do rio será interrompido pela barragem. Acontecerão alterações nos regimes de vazões, seja para os reservatórios de regularização, seja para os aproveitamentos com derivação. As consequências para as comunidades aquáticas são diretas, podendo ter um alcance regional, uma vez que afeta os processos migratórios de muitas espécies. Além disso, a remoção da camada vegetal é um fator que está diretamente ligado aos processos erosivos que promovem a sedimentação do rio, destruição de habitats específicos e de ambientes importantes no ciclo de vida de algumas espécies de animais, exposição de espécies vegetais de ambientes mais secos a um novo regime de saturação hídrica.

A seguir são apresentados os processos impactantes identificados para cada aproveitamento ou grupo de aproveitamentos.

Os aproveitamentos no rio das Mortes irão desencadear processos impactantes semelhantes. Além dos processos genéricos apresentados anteriormente, cabe destacar a perda da vegetação marginal em bom estado de conservação pela margem direita, ao longo da TI São Marcos, com a presença de campos e veredas. Os aproveitamentos também irão afetar a planície sedimentar, o chamado “pantanal do rio das Mortes”, em maior grau quanto mais a jusante estiver localizado o eixo do aproveitamento.

Os aproveitamentos Araguainha e Diamantino localizam-se na região do alto rio Araguaia, que se encontra muito antropizada e os remanescentes de vegetação nativa ganham importância por este fato. Por ser uma região de susceptibilidade à erosão média a alta, a remoção da camada vegetal, decorrente da implantação dos aproveitamentos sem os devidos cuidados de proteção do solo, proporcionará o agravamento de processos erosivos. Cabe ainda ressaltar o fato de serem aproveitamentos previstos para serem operados por deplecionamento, afetando, portanto, o regime de vazões a jusante e submetendo a área do reservatório a oscilações freqüentes de nível.

Os aproveitamentos localizados no baixo Araguaia desencadearão processos impactantes significativos nos ecossistemas aquáticos. O grande tamanho dos reservatórios de Araguanã e Rio Maria irão afetar uma grande extensão do rio Araguaia e de alguns tributários importantes, como os rios Maria, Pau D’Arco e Piranhas, eliminando uma grande quantidade de praias e lagoas marginais. A vegetação marginal em bom estado de conservação localizada no terço superior desses reservatórios será perdida. As

águas mesotróficas do trecho, o grande tamanho dos reservatórios, com extensos braços, e a presença de algumas cidades às margens são fatores que elevarão as chances de piora na qualidade da água. Esses aproveitamentos causarão a interrupção do fluxo migratório de peixes entre o baixo e médio trecho do rio Araguaia, bem como entre os rios Araguaia e Tocantins, portanto com probabilidade de interferências em toda a bacia.

Os aproveitamentos do rio das Garças irão operar com deplecionamento, imprimindo impactos no regime de vazões a jusante. Os impactos sobre a qualidade da água deverão ser mais significativos nos trechos onde o diagnóstico indicou a presença de amostras de qualidade média ou ruim, nas proximidades das cidades de General Carneiro e de Tesouro/MT. A influência sobre as rotas migratórias de peixes, por sua vez, será maior quanto mais próximo o eixo sob análise estiver da confluência do rio das Garças com o rio Araguaia, pois nesta situação irá isolar um maior trecho da sub-bacia do Garças do restante da bacia do Araguaia.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

Para a avaliação dos impactos dos aproveitamentos hidrelétricos sobre os ecossistemas aquáticos, foram considerados quatro indicadores de impacto e doze elementos de avaliação, conforme Tabela 4-3, a seguir.

Tabela 4-3: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre os Ecossistemas Aquáticos

Indicadores	Elementos de avaliação	Observações
Interferência na biodiversidade	Perda de ambientes especiais	A perda de ambientes aquáticos especiais foi avaliada através da contagem de praias, ilhas fluviais, cachoeiras e corredeiras, que são elementos que contribuem para a diversificação do canal fluvial, e conseqüentemente da ictiofauna; das áreas alagadas e brejos, que são ambientes potenciais para a existência de espécies endêmicas, como os peixes anuais; e de lagoas marginais, que são de extrema importância para a reprodução e o crescimento da ictiofauna.
	Perda de vegetação marginal	A perda de vegetação marginal foi avaliada qualitativamente pela presença de matas ciliares ao longo do curso do rio barrado e dos principais tributários. Esses ambientes são de extrema importância para a manutenção da diversidade de espécies aquáticas e semi-aquáticas, uma vez que fornece alimento e abrigo, bem como promove a proteção dos recursos hídricos do carreamento de sedimentos e agrotóxicos das áreas vizinhas.
	Comprometimento de áreas de cabeceiras	Reservatórios presentes em áreas de cabeceira, onde existem muitos riachos de ordens inferiores, ou em outras áreas que abriguem espécies endêmicas ou raras, como brejos e veredas, são mais impactantes. Esse elemento foi avaliado pela ordem hierárquica do rio barrado. Desta forma, os reservatórios posicionados no trecho superior da bacia, ou seja, em rios de mais baixa ordem, serão mais impactantes.

Indicadores	Elementos de avaliação	Observações
	Extensão do rio a ser modificado	A área de rio comprometida pela presença de um reservatório está diretamente relacionada ao grau de alteração na biodiversidade do local, uma vez que a mudança de ambiente lótico para lêntico, juntamente com todas as outras alterações causadas pelo estabelecimento do reservatório, acarreta, geralmente em diminuição da diversidade local. Assim, quanto maior a extensão dos rios afetados, maior o impacto na biodiversidade aquática. Esse elemento foi avaliado pela quantificação da extensão do rio principal e dos tributários restituídos como polígonos, ou seja, largos o suficiente para serem visualizadas as margens.
Interferência em rotas migratórias	Distância entre a barragem e a foz	As barragens localizadas nos trechos mais baixos da bacia isolam e comprometem as rotas ascendentes em um grande trecho de rio, enquanto aquelas localizadas mais próximas da cachoeira de Couto Magalhães, comprometem uma pequena extensão das rotas migratórias. Essa cachoeira, localizada no trecho alto da bacia, e que foi utilizada como critério de separação das subáreas Cabeceiras do Araguaia e Alto Araguaia, é considerada a única barreira efetiva à migração de peixes ao longo do rio Araguaia. Assim, a interferência nas rotas migratórias foi avaliada pela posição de cada barragem ao longo do rio.
	Presença de rotas alternativas potenciais a jusante	A presença de tributários de porte, a jusante da barragem, que possam ser utilizados como rotas migratórias alternativas potenciais é de grande importância para a manutenção da ictiofauna de jusante. Desta forma, os eixos que apresentam rotas potenciais logo a jusante podem ser vistos como menos impactantes para o processo migratório. Embora a qualidade da água dos tributários seja um elemento importante para a migração, a inexistência de dados não permitiu a sua inclusão na análise. Assim, será avaliada a existência de tributários de uma ordem hierárquica inferior ao do rio barrado e a sua distância até a barragem.
	Presença de trecho livre a montante	A presença da barragem isola as populações de peixes a montante e a jusante. Assim como para as populações de jusante, é importante para as de montante que existam trechos livres de rio, suficientes para a manutenção do processo migratório dessas populações isoladas. Desta forma, esse elemento será avaliado qualitativamente pela presença de trechos significativos a montante com potencial para reprodução.
Interferência na qualidade da água do reservatório	Tempo de residência	Quanto maior o tempo de residência média da água maiores as chances de ocorrer uma piora na qualidade da água do reservatório. Para esse elemento será levado em consideração o tempo médio de residência da calculado pela razão entre o volume do reservatório e a vazão média de longo termo.
	Profundidade	A profundidade do reservatório, aliado ao tempo de residência, permite avaliar as possibilidades de estratificação da coluna d'água. Reservatórios em média mais profundos (calculado pela razão entre o volume e a área) têm maiores chances de estratificação, interferindo nos processos de produção primária e decomposição e modificando a qualidade do hábitat.

Indicadores	Elementos de avaliação	Observações
	Índice de dendriticidade	A forma do reservatório também pode influenciar na qualidade futura da água, que tende a se deteriorar em extensos braços com baixa circulação. Altos índices de dendriticidade (*perímetro ÷ 2 x RAIZ área)* significam reservatórios dendríticos com maior número de braços.
	Qualidade atual da água	Reservatórios formados em águas com alto grau de trofia têm grandes chances de eutrofizar. Esse elemento foi avaliado com base nos monitoramentos realizados no rio Araguaia (Projeto Brasil das Águas), no rio das Garças (SEMA/MT) e no rio das Mortes (SEMA/MT).
	Fontes de poluição	A presença de fontes de poluição na área de contribuição dos reservatórios também é um fator que contribui para a piora da qualidade futura da água. Pelas dificuldades em se identificar as fontes de poluição pontuais e difusas, esse elemento foi avaliado pela presença de cidades e de áreas agrícolas expressivas que ficarão próximas ao reservatório.
Interferência no regime de vazões	Alteração do regime hídrico	No que concerne à alteração do regime hídrico, serão avaliados os impactos relativos à existência ou não de reservatórios de regularização, que são mais impactantes aos ecossistemas aquáticos, em função do sistema de operação.
	Presença de trechos de vazão reduzida	Os trechos de vazão reduzida a jusante da barragem provocam alterações significativas no ambiente e, portanto, nas espécies que dele se utilizam. Para avaliação deste elemento, serão observados os aproveitamentos que possuem arranjo com derivação e mensurado o trecho do rio que terá a vazão reduzida.

Para efeito de composição do índice socioambiental, considerou-se a interferência na biodiversidade como o elemento de avaliação mais importante, com metade do peso. Esse indicador está relacionado a perda de ambientes especiais como corredeiras, praias, brejos e lagoas marginais, ou seja, um impacto irreversível com reflexos sobre um amplo espectro de espécies. As interferências sobre a qualidade da água e sobre o regime de vazões refletem alterações nos ambientes aquáticos, portanto causando menos impacto que a perda e eliminação de habitats. Por essa razão, esses dois indicadores tiveram pesos menores. No mesmo patamar de importância, foi considerada a interferência sobre rotas migratórias, que apesar de ter reflexos regionais impacta um número mais reduzido de espécies.

Os critérios utilizados para a atribuição de índices a cada indicador avaliado são apresentados na Tabela 4-4.

Tabela 4-4: Critérios de Enquadramento do Grau de Impacto para os Elementos de Avaliação dos Ecossistemas Aquáticos

Indicadores avaliados	***Parâmetros de classificação***			
	Baixo (0 a 0,40)	***Intermediário (0,41 a 0,70)***	***Alto (0,71 a 0,90)***	***Crítico (0,91 a 1,00)***
Interferência na biodiversidade	*Até 100 km de rio (principal + tributários) afetado. Menos de 50 elementos (lagoas+brejos+corred+ praias) afetados. Rio de 7ª ou 6ª ordem. Vegetação marginal praticamente inexistente*	*Entre 100 e 500 km de rio afetado. De 50 a 150 elementos afetados. 5ª ou 4ª ordem. Vegetação marginal existente em parte do reservatório.*	*Entre 500 e 1.000 km de rio afetado. De 150 a 250 elementos afetados. 5ª ou 4ª ordem. Vegetação marginal existente em parte do reservatório*	*Acima de 1.000 km de rio afetado. Acima de 250 elementos afetados. 3ª ordem. Vegetação marginal presente em praticamente todo o reservatório.*
Interferência em rotas migratórias	*Existência de barreiras naturais (independente de outros fatores), terço superior da bacia, rota alternativa (rio de ordem imediatamente inferior) a menos de 5km, extensas áreas ou áreas disponíveis a montante.*	*Terço médio da bacia, rota alternativa entre 5 e 20 km, poucas áreas ou áreas restritas a montante*	*Terço inferior da bacia, rota alternativa entre 20 e 50 km, poucas áreas ou áreas restritas a montante*	*Pelo menos duas das seguintes: terço inferior da bacia, rota alternativa acima de 50 km, poucas áreas ou áreas restritas a montante*
Interferência na qualidade da água	*Tempo de residência menor que 15 dias, profundidade média menor que 10 m, Índice de dendricidade menor que 10, nenhuma cidade próxima, áreas agrícolas distantes, águas oligotróficas ou IQA Ótimo/Bom*	*Tempo de residência entre 15 e 60 dias, profundidade média entre 10 e 20 m, Índice de dendricidade entre 10 e 30, Menos de 5 cidades próximas, áreas agrícolas de grande extensão distantes ou pequenas áraes próximas, águas oligotróficas ou IQA Médio*	*Tempo de residência entre 60 e 180 dias, profundidade média entre 20 e 30 m Índice de dendricidade entre 30 e 50, Entre 5 e 10 cidades próximas, extensas áreas agrícolas próximas, águas mesotróficas ou IQA Ruim*	*Tempo de residência acima de 180 dias, profundidade média acima de 30 m, Índice de dendricidade acima de 50, Mais de 10 cidades próximas, extensas áreas agrícolas próximas, águas eutróficas ou IQA Muito Ruim*
Interferência no regime de vazões	*Reservatório a fio d'água.*	*Reservatório a fio d'água e arranjo com derivação acima de 1.000 m.*	*Reservatório de regularização.*	*Reservatório de regularização e arranjo com derivação acima de 1.000 m*

c) Quantificação e Qualificação dos Indicadores de Impacto

As quantificações e qualificações dos indicadores e elementos de avaliação dos ecossistemas aquáticos são apresentados na Tabela 4-5, a seguir.

Tabela 4-5: Indicadores Avaliados para os Ecossistemas Aquáticos

Aproveitamentos	Interferência na biodiversidade	Interferência em rotas migratórias	Interferência na qualidade da água	Interferência no regime de vazões
Couto Magalhães	Cerca de 17+12=29 km de rios. Trecho de corredeiras. Rio de 4ª ordem	Cerca de 1.550 km da foz. Terço superior do rio[77]. Rio Araguainha de 4ª ordem a cerca de 47 km a jusante. Áreas restritas a montante.	Tempo de residência = 6 dias. Profundidade média = 6,4 m. Índice de dendriticidade = 15,2. Santa Rita do Araguaia/GO e Alto Araguaia/MT 6 km a montante do reservatório. Águas oligotróficas. Áreas agrícolas a mais de 40 km, no rib. Do Sapo e nas cabeceiras do Araguaia.	Derivação de 6.000 m. Fio d'água.
Araguainha	60,87+32,04=92,91 km de rios afetados. 13 lagoas + 11brejos + 3 corred + 3 praias. Rio de 4ª ordem. Veg marginal é a remanescente	Cerca de 1.499 km da foz. Terço superior do rio. Rio Araguainha de 4ª ordem a cerca de 300 m a jusante. Áreas restritas a montante	Tempo de residência = 69 dias. Profundidade média = 10,4 m. Águas oligotróficas. Índice de dendriticidade = 17,3.	Derivação de 147 m. Regularização
Diamantino	33,82+4,33=38,15 km de rios. 8lagoas + 2brejos + 4corred + 3praias. Rio de 5ª ordem. Veg marginal é a remanescente.	Cerca de 1.457 km da foz. Terço superior do rio. Rio Diamantino de 4ª ordem a cerca de 4km a jusante. Poucas áreas a montante.	Tempo de residência = 12 dias. Profundidade média = 7,6 m. Águas oligotróficas. Índice de dendriticidade = 16,1. Áreas agrícolas a cerca de 40 km, nas cabeceiras do rio Araguainha.	Derivação de 250 m. Regularização
Torixoréu	Cerca de 118+45=163 km de rio. Trecho com corredeiras. Rio de 5ª ordem	Cerca de 1.328 km da foz. Terço superior do rio. Rio Diamantino (ME) de 4ª ordem a cerca de 31km a jusante	Tempo de residência = 66 dias. Profundidade média = 33,2 m. Índice de dendriticidade = 36,8. Águas oligotróficas. Ponte Branca/MT no remanso do reservatório. Áreas agrícolas distantes, na sub-bacia do rio do Peixe.	Sem derivação. Fio d'água.
Rio Maria	229+1.372 = 1.602 km de rio. 26 lagoas + 1 corred + 186 praias. 7ª ordem. Veg. Marginal presente principalmente no terço superior	Cerca de 337 km da foz. Terço inferior do rio. Rio Maria de 3ª ordem a cerca de 10 km a jusante. Rio Tocantins a 337 km. Extensas áreas a montante.	Índice de dendriticidade = 38,0. Profundidade média = 5,8 m. Pau d'Arco, Couto de Magalhães e Araguacema/TO + Conceição do Araguaia no reservatório. Águas mesotróficas.	Sem derivação. Fio d'água.
Araguanã	302+2.832=3.134 km de rio. 27 lagoas + 1 corred + 270 praias. 7ª ordem. Veg. Marginal presente principalmente no terço superior	Cerca de 278 km da foz. Terço inferior do rio. Rio Muricizal de 3ª ordem a cerca de 29km a jusante. Extensas áreas a montante.	Tempo de residência = 50 dias. Profundidade média = 8,4m. Índice de dendriticidade = 41,7. Pau d'Arco, Couto de Magalhães e Araguacema/TO + Conceição do Araguaia/PA no reservatório. Águas mesotróficas	Sem derivação. Fio d'água.
Santa Isabel	118+19=137 km de rio. Corredeiras de Santa Isabel + várias praias. 7ª ordem	Cerca de 162 km da foz. Terço inferior do rio. Ribeirão Curicaca de 3ª ordem a cerca de 3km a jusante. Extensas áreas a montante.	Tempo de residência = 4 dias. Profundidade média = 7,7 m. Índice de dendriticidade = 20,3. Xambioá, Araguanã/TO e São Geraldo do Araguaia/PA no reservatório. Águas mesotróficas	Sem derivação. Fio d'água.

[77] Considerado rio Araguaia com 2.100 km

Aproveitamentos	Interferência na biodiversidade	Interferência em rotas migratórias	Interferência na qualidade da água	Interferência no regime de vazões
Mortes 2 - 282	19,82+6,04=25,86 km. 4lagoas + 9brejos + 11 corred + 3praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte do reservatório	Cerca de 604 km da foz. Terço médio do rio[78]. Ribeirão Piau de 3ª ordem a cerca de 13 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 1 dia. Profundidade média = 4,8 m. Índice de dendriticidade = 8,8. IQA Bom/Ótimo. Áreas agrícolas no rib. Dom Bosco (MD) a pouco mais de 7km.	Sem derivação. Fio d'água.
Mortes 2 - 286	31,90+9,07=40,97 km. 4 lagoas + 11 brejos + 11 corred + 3praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte do reservatório.	Cerca de 604 km da foz. Terço médio do rio. Ribeirão Piau de 3ª ordem a cerca de 13 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 3 dias. Profundidade média = 5,9 m. Índice de dendriticidade = 10,7. IQA Bom/Ótimo. Áreas agrícolas no rib. Dom Bosco (MD) a pouco menos de 7km.	Sem derivação. Fio d'água.
Mortes 2 - 322	50,12+82,72=132,84 km de rio. 21lagoas + 25 brejos + 26 corred + 3 praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte do reservatório	Cerca de 604 km da foz. Terço médio do rio. Ribeirão Piau de 3ª ordem a cerca de 13 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 95 dias. Profundidade média = 16,3 m. Índice de dendriticidade = 20,5. IQA Bom/Ótimo. Áreas agrícolas no rib. Dom Bosco (MD) a cerca de 5 km.	Sem derivação. Regularização.
Mortes 2A	42,58+17,15=59,73 km de rio. 16lagoas + 18 brejos +22 corred + 3 praias, com destaque para a Cachoeira da Fumaça. Rio de 4ª ordem. Veg. marginal presente em parte do reservatório	Cerca de 620 km da foz. Terço médio do rio. Rio Noidore de 3ª ordem a cerca de 4 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 60 dias. Profundidade média = 21,7m. Índice de dendriticidade = 8,5. IQA Bom/Ótimo. Áreas agrícolas no rib. Dom Bosco (MD) a cerca de 5 km.	Sem derivação. Fio d'água.
Mortes 3 - 317	23,33+9,57=32,90 km de rio. 10 lagoas + 6 brejos + 14 corred. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte.	Cerca de 628 km da foz. Terço médio do rio. Ribeirão Dom Bosco de 3ª ordem a cerca de 9km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 10 dias. Profundidade média = 14,2m. Índice de dendriticidade = 8,1. IQA Bom/Ótimo	Sem derivação. Fio d'água.
Mortes 3 - 322	24,18+10,91=35,09 km. 11 lagoas + 6 brejos + 15corred. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte.	Cerca de 628 km da foz. Terço médio do rio. Ribeirão Dom Bosco de 3ª ordem a cerca de 9km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 14 dias. Profundidade média = 15,2m. Índice de dendriticidade = 8,1. IQA Bom/Ótimo	Sem derivação. Fio d'água.
Mortes 1 - 317	15,48 +5,71=21,19 km. 8lagoas + 3brejos + 13 corred. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte do reservatório.	Cerca de 636 km da foz. Terço médio do rio. Ribeirão Dom Bosco de 3ª ordem a cerca de 16km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 3 dias. Profundidade média = 11,6 m. Índice de dendriticidade = 7,1. IQA Bom/Ótimo	Sem derivação. Fio d'água.
Mortes 1 - 322	16,33+6,70=23,04 km. 9 lagoas + 3 brejos + 14 corred. 4ª ordem. Veg marginal presente em parte.	Cerca de 636 km da foz. Terço médio do rio. Ribeirão Dom Bosco de 3ª ordem a cerca de 16km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 5 dias. Profundidade média = 13,1 m. Índice de dendriticidade = 7,2. IQA Bom/Ótimo	Sem derivação. Fio d'água.
Toricoejo	36+35=71 km. 4ª ordem. Sem informação sobre ambientes especiais. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 710 km da foz. Terço superior do rio. Rio São Marcos de 3ª ordem a cerca de 22 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 9 dias. Profundidade média = 5,7m. Índice de dendriticidade = 15,0. IQA Bom/Ótimo. Áreas agrícolas a cerca de 5km no cor. Pereira (ME) e rio das Mortes.	Sem derivação. Fio d'água.
Água Limpa	45km de rio. 4ª ordem.	Cerca de 755 km da foz. Terço	Tempo de residência = 3 dias.	Derivação de 360

[78] Considerado rio das Mortes com 1.000km

Aproveitamentos	Interferência na biodiversidade	Interferência em rotas migratórias	Interferência na qualidade da água	Interferência no regime de vazões
	Sem informação sobre ambientes especiais. Veg marginal presente em grande parte.	superior do rio. Córrego Itaqueirizinho de 3ª ordem a cerca de 17 km a jusante. Poucas áreas a montante.	Profundidade média = 4,8m. Índice de dendriticidade = 15,7. IQA Bom/Ótimo. Áreas agrícolas significativas às margens do reservatório em grande parte de sua extensão.	m. Fio d'água.
Garças 1 - 310	56,28+17,73=74,01 km. 3lagoas + 1brejo + sem informação corred[79] + 40 praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 32 km da foz. Terço inferior do rio[80]. Rio Araguaia de 5ª ordem a cerca de 32 km a jusante. Áreas disponíveis a montante	Tempo de residência = 5 dias. Profundidade média = 6,1 m. Índice de dendriticidade = 21,6. General Carneiro/MT no reservatório. Pequenas áreas agrícolas próximas à margem esquerda.	Sem derivação. Regularização
Garças 1 - 332	118,62+46,03=164,65 km. 41 lagoas + 7 brejos + sem informação corred + 77 praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em boa parte.	Cerca de 32 km da foz. Terço inferior do rio. Rio Araguaia de 5ª ordem a cerca de 32 km a jusante. Áreas disponíveis a montante	Tempo de residência = 61 dias. Profundidade média = 10,1 m. Índice de dendriticidade = 26,9. General Carneiro/MT no reservatório. Pequenas áreas agrícolas próximas à margem esquerda.	Sem derivação. Regularização
Garças 3 - 330	51,83+21,76=73,59 km. 15 lagoas + 5 brejos + sem informação corred + 34praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em parte.	Cerca de 74 km da foz. Terço inferior do rio. Rio Barreiro de 4ª ordem a cerca de 6 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 6 dias. Profundidade média = 4,0 m. Índice de dendriticidade = 21,1.	Sem derivação. Regularização
Garças 3 - 332	63,29+25,21=88,50 km. 20 lagoas + 5 brejos + sem informação corred + 40 praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em parte.	Cerca de 74 km da foz. Terço inferior do rio. Rio Barreiro de 4ª ordem a cerca de 6 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 10 dias. Profundidade média = 4,1 m. Índice de dendriticidade = 22,3.	Sem derivação. Regularização
Graças 3 - 343	85,97+34,11=120,08. 31 lagoas + 19 brejos + sem informação corred + 58 praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 74 km da foz. Terço inferior do rio. Rio Barreiro de 4ª ordem a cerca de 6km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 44 dias. Profundidade média = 8,9 m. Índice de dendriticidade = 24,9.	Sem derivação. Regularização
Garças 3 - 354	103,92+35,99=139,91km. 44lagoas + 21brejos + sem informação corred + 85praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 74 km da foz. Terço inferior do rio. Terço inferior do rio. Rio Barreiro de 4ª ordem a cerca de 6km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 115 dias. Profundidade média = 12,6m. Índice de dendriticidade = 28,0.	Sem derivação. Regularização
Garças 3A	51,4+9,9=61,31 km. 13 lagoas + 14 brejos + sem informação corred +51 praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em parte.	Cerca de 107 km da foz. Terço inferior. Córrego Roceiral 3ª ordem a cerca de 2 km a jusante. Rio Barreiro de 4ª ordem a 39 km a jusante. Áreas disponíveis a montante.	Tempo de residência = 20 dias. Profundidade média = 9,1 m. Índice de dendriticidade = 21,4	Sem derivação. Regularização
Garças 4	86,21+61,34=147,55. 11 lagoas + 14 brejos + sem informação corred +77 praias. 5ª ordem. Veg marginal presente em	Cerca de 111 km da foz. Terço inferior do rio. Córrego Roceiral de 3ª ordem a cerca de 6 km a jusante. Rio Barreiro de 4ª ordem a 45km a jusante.	Tempo de residência = 76 dias. Profundidade média = 9,4 m. Índice de dendriticidade = 22,2. Pequenas áreas agrícolas na margem	Sem derivação. Regularização

[79] A restituição aerofotogramétrica não traz informação sobre corredeiras no rio das Garças, trecho Vila Nova a Barra do Garças, onde se inserem os aproveitamentos Garças 1, Garças 3, Garças 3A, Garças 4, Garças 5 e Garças 6A.
[80] Considerado rio das Garças com 360 km.

Aproveitamentos	Interferência na biodiversidade	Interferência em rotas migratórias	Interferência na qualidade da água	Interferência no regime de vazões
	grande parte.	Poucas áreas a montante.	esquerda no final do reservatório.	
Garças 5	60,19+13,30=73,49. 3 lagoas + 0 brejos + sem informação corred +62 praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 144 km da foz. Terço médio do rio. Córrego Barreirão de 4ª ordem a cerca de 8km a jusante. Poucas áreas a montante.	Tempo de residência = 16 dias. Profundidade média = 5,8 m. Índice de dendriticidade = 22,0. Pequenas áreas agrícolas na margem esquerda no final do reservatório.	Sem derivação. Regularização
Garças 6	91,31+69,38 = 160,69 km. 46lagoas + 5brejos + 7 corred + 127 praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 154 km da foz. Terço médio do rio. Córrego Barreirão de 4ª ordem a cerca de 18km a jusante. Poucas áreas a montante.	Tempo de residência = 198 dias. Profundidade média = 15,8 m. Índice de dendriticidade = 33,0. Tesouro/MT no reservatório. IQA médio. Rio Bandeiras com 20% amostras IQA Ruim. Pequenas áreas agrícolas na margem esquerda e áreas mais extensas nas cabeceiras dos tributários..	Sem derivação. Regularização
Garças 6A	52,19+17,60=69,80 km. 4 lagoas + 0 brejos + sem informação corred + 46praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 155 km da foz. Terço médio do rio. Córrego Barreirão de 4ª ordem a cerca de 19km a jusante. Poucas áreas a montante.	Tempo de residência = 33 dias. Profundidade média = 12,3 m. Índice de dendriticidade = 23,4. Tesouro/MT no reservatório. IQA médio. Pequenas áreas agrícolas na margem esquerda	Sem derivação. Regularização
Garças 7	54,61+60,86 =115,47 km. 11 lagoas + 0 brejos + 7 corred + 99 praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 185 km da foz. Terço médio do rio. Córrego Barreirão de 4ª ordem a cerca de 48km a jusante. Poucas áreas a montante.	Tempo de residência = 45 dias. Profundidade média = 10,5 m. Índice de dendriticidade = 34,0. Tesouro/MT no reservatório. IQA médio. Rio Bandeiras com 25% amostras IQA Ruim. Em Tesouro, 50% IQA Média. Áreas agrícolas a mais de 10km nas cabeceiras dos tributários	Sem derivação. Regularização
Garças 7A	50,95+65,00 = 115,95 km. 12 lagoas + 2 brejos + 22 corred + 98 praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 196 km da foz. Terço médio do rio. Rio Cassununga de 3ª ordem a cerca de 7km a jusante. Poucas áreas a montante.	Tempo de residência = 42 dias. Profundidade média = 5,4 m. Índice de dendriticidade = 27,5. IQA médio. Rio Bandeiras com 20% amostras IQA Ruim. Áreas agrícolas a mais de 10km nas cabeceiras dos tributários	Derivação de 238 m. Regularização
Garças 8	66,12+44,56 =110,68 km. 10 lagoas + 10 brejos + 16corred +61 praias. 4ª ordem. Veg marginal presente em grande parte.	Cerca de 225 km da foz. Terço médio do rio. Rio Bandeira de 3ª ordem a cerca de 9km a jusante. Áreas a montante restritas.	Tempo de residência = 116 dias. Profundidade média = 13,7 m. Índice de dendriticidade = 25,4. Áreas agrícolas a mais de 10km nas cabeceiras dos tributários	Sem derivação. Regularização

Nota: NC = trecho de rio não coberto pelas ortofotocartas e estimado pela base 1:100.000.

As regiões de cabeceira são extremamente importantes para os ecossistemas aquáticos da bacia como um todo. A fauna ictíica, associada a essas regiões, é de pequeno porte, formada por espécies sensíveis e passíveis de endemismo, podendo existir espécies ainda não descritas pela ciência. Estas características, aliadas à derivação de 6 km, foram os responsáveis pelos maiores graus de impacto observados na avaliação do

aproveitamento Couto Magalhães. Porém, a ausência de impactos na migração da ictiofauna, pela presença da única barreira biogeográfica natural realmente efetiva, a cachoeira de Couto Magalhães, foi o maior responsável pelo baixo índice observado.

Este aproveitamento apresenta baixo tempo de residência, baixa profundidade e índice de dendriticidade intermediário, fatos que aliados às águas oligotróficas da região conferiram um grau intermediário quanto a sua interferência na qualidade da água.

Localizado no trecho superior da bacia, logo a jusante do aproveitamento de Couto Magalhães, o aproveitamento Araguainha apresentou um valor elevado de índice socioambiental.

Em relação aos ambientes aquáticos especiais, esse aproveitamento deverá afetar treze lagoas marginais, onze áreas brejosas, três corredeiras e três praias. Estes números não são os maiores dentre os aproveitamentos avaliados. Entretanto, dada a importância desses ambientes, a quantidade de mata ciliar a ser perdida e ao trecho de rio afetado, o grau de impacto sobre esse elemento de avaliação foi considerado alto.

A interferência nas rotas migratórias foi considerada baixa uma vez que este se encontra logo a jusante de Couto Magalhães, onde existe uma barreira biogeográfica natural, comprometendo assim um pequeno trecho de rota migratória.

Mesmo sendo um reservatório pouco dendrítico, a qualidade da água pode ser comprometida devido ao elevado tempo de residência (cerca de 69 dias), quando comparado com outros aproveitamentos previstos nos estudos que, inclusive, apresentam reservatórios de maior porte, bem como por uma profundidade média pouco acima de 10 m, que aumenta a probabilidade de estratificação.

A interferência no regime de vazões apresentou-se elevada principalmente por se tratar de um reservatório de regularização.

Mesmo tratando-se de um aproveitamento localizado no trecho superior da bacia, área de grau de endemismos mais elevado, o aproveitamento Diamantino apresentou grau intermediário com relação à interferência na biodiversidade. Fato sustentado pelo relativo baixo número de elementos especiais a serem alagados, quando comparado aos outros aproveitamentos estudados, e relativo pequeno trecho de rio afetado.

A localização mais a montante desse aproveitamento irá interferir, em um grau intermediário, sobre as rotas migratórias de peixes.

A interferência na qualidade da água foi avaliada com grau intermediário devido a baixo tempo de residência e baixa profundidade aliado ao índice de dendriticidade de 16,1 em ambiente de águas oligotróficas.

Assim como o aproveitamento de Araguainha, a interferência no regime de vazões apresentou-se elevada principalmente por tratar-se de um reservatório de regularização.

O aproveitamento Torixoréu será responsável pelo alagamento de um importante trecho de corredeiras e um trecho de 163 km de rios afetados numa barragem localizada num rio

de 5ª ordem, o que conferiu um grau intermediário na avaliação deste indicador de interferência na biodiversidade.

Mesmo localizado no trecho superior da bacia, este aproveitamento foi considerado com alto grau de interferência na migração de peixes, principalmente pela ausência de uma rota migratória alternativa próxima.

Quanto à interferência na qualidade da água, o índice de dendriticidade de 36,8, somado aos 66 dias de tempo de residência, a uma profundidade média de 33,2 m e a presença do ambiente urbano de Ponte Branca nas proximidades do remanso do reservatório, conferiram um grau de interferência alto para este indicador, fato que poderá interferir na comunidade ictíica residente deste reservatório.

Ao contrário, foi observado um baixo grau de interferência no regime de vazões devido a ausência de derivação e por se tratar de um reservatório operado a fio d'água. Como está localizado no curso principal, o índice atribuído para esse elemento ao aproveitamento Torixoréu e aos outros aproveitamentos localizados no rio Araguaia foi superior àqueles com reservatórios a fio d'água localizados nos rios das Garças e das Mortes.

Os aproveitamentos Araguanã e Rio Maria apresentaram índices socioambientais elevados e muito próximos devido às características semelhantes apresentadas. Ambos apresentaram alta interferência na biodiversidade pelos motivos expostos a seguir. Assim como Santa Isabel, estão localizados no trecho baixo da bacia, trecho com alta riqueza de espécies que recebe influência regional da ictiofauna de praticamente toda a bacia do rio Araguaia, a montante, bem como da bacia do rio Tocantins, a jusante. Além disso, ocorrerá o alagamento de vários ambientes especiais como lagoas marginais e praias, que contribuem para a heterogeneidade do ambiente, e conseqüentemente da ictiofauna. Porém, o elemento de maior peso para este indicador é trecho de rio afetado por esses aproveitamentos, que são os maiores entre os aproveitamentos estudados na bacia, sendo assim, formarão os maiores reservatórios, que significará para a ictiofauna a substituição de extensas áreas lóticas por lênticas. Ressalta-se que os trechos de rios afetados por Araguanã (3.134 Km) representam quase o dobro dos trechos afetados por Rio Maria (1.602 Km).

Os graus de interferência em rotas migratórias estão entre os três maiores observados, uma vez que estes aproveitamentos se encontram no trecho inferior da bacia do Araguaia, comprometendo uma grande extensão das rotas migratórias da bacia. Porém, a presença de grandes extensões de rio a montante, com importantes áreas de reprodução e berçário, como a planície da Ilha do Bananal e o Pantanal do rio das Mortes, reflete de maneira positiva na idéia de mitigação desta interferência através da implantação de sistemas de transposição de peixes. Em ambos os casos, existem rotas alternativas a jusante, porém estas se encontram muito distantes dos referidos eixos.

O alto índice de dendriticidade de ambos, aliado à presença de ambientes urbanos na área dos reservatórios (Couto de Magalhães, Conceição do Araguaia e Pau d´Arco) e ao alto tempo de residência, poderão comprometer a qualidade de água dos reservatórios que é mesotrófica nas condições atuais, refletindo assim grau elevado na avaliação da interferência da qualidade da água.

Da mesma forma, o grau de interferência no regime de vazões foi considerado baixo por se tratarem de dois reservatórios operados a fio d'água e sem derivação.

A avaliação do aproveitamento Santa Isabel é muito semelhante aos aproveitamentos Araguanã e Rio Maria em praticamente todos os elementos de avaliação de todos os indicadores. Diferencia-se pelo baixo tempo de residência de 4 dias, que minimiza a interferência na qualidade da água e ao alagamento das corredeiras de Santa Isabel, que potencializam a interferência na biodiversidade, por tratar-se de um extenso ambiente de extrema importância para a ictiofauna reofílica, para a oxigenação da água e para a heterogeneidade ambiental. Desta forma justifica-se o maior índice socioambiental atribuído aos aproveitamentos da subárea baixo Araguaia.

Os aproveitamentos do rio das Mortes foram os que de maneira geral apresentaram os menores índices socioambientais para os ecossistemas aquáticos.

A interferência na biodiversidade foi considerada de intermediária a alta devido a presença de mata ciliar em parte ou em grande parte dos trechos afetados pelos reservatórios, e pelo número considerável de ambientes especiais a serem afetados, com destaque para o aproveitamento Mortes 2 na cota 322 que alagará 21 lagoas marginais, 25 brejos, 26 corredeiras e 3 praias, além de interferir em um maior trecho dos rios das Mortes e Noidore (111 km no total).

A interferência nas rotas migratórias foi considerada de grau intermediário na maioria dos aproveitamentos, já que estes se localizam no trecho médio do rio e por existirem trechos livres a montante, o que permite a manutenção da migração das populações isoladas a montante, assim como favorece a possibilidade de implantação de Sistemas de Transposição de Peixes (STP). Neste indicador também se destacam os aproveitamentos Água Limpa e Toricoejo que, apesar de se localizarem no terço superior do rio, não possuem rotas alternativas próximas à barragem.

O índice de dendriticidade e o tempo de residência baixo ou intermediário foram os responsáveis pela baixa interferência na qualidade da água na maioria dos aproveitamentos do rio das Mortes, embora alguns deles tenham uma profundidade média acima de 10 m, o que pode favorecer a estratificação da coluna d'água. Toricoejo e Água Limpa foram os dois aproveitamentos com grau de interferência intermediário devido aos seus índices de dendriticidade também intermediários. Água Limpa ainda possui o agravante pelo fato de receber a drenagem de extensas áreas agrícolas. Mais uma vez, o aproveitamento Mortes 2 na cota 322 destaca-se como aproveitamento de maior interferência, devido ao somatório de um índice de dendriticidade intermediário (20,5) com um tempo de residência de 95 dias e com uma profundidade média de 16,3 m.

Por se tratarem de reservatórios operados a fio d'água e sem derivação, todos os aproveitamentos do rio das Mortes apresentaram baixo grau de interferência no regime de vazões, mesmo o aproveitamento Água Limpa, que apresenta uma derivação de 360 m. Exceção é o Mortes 2 - 322, com reservatório de regularização, o que poderá levar impactos no pantanal do rio das Mortes, ambiente dependente dos pulsos de inundação naturais.

Ao contrário dos aproveitamentos do rio das Mortes, os do rio das Garças foram os que de maneira geral apresentaram os maiores índices socioambientais. Dentro dos motivos que levaram a este cenário citam-se o alagamento de elevado número de ambientes especiais, principalmente praias fluviais e lagoas marginais, na maioria dos aproveitamentos e os valores maiores de trecho modificado de rio, comparando com os aproveitamentos do rio das Mortes, por exemplo. Neste caso, estes aproveitamentos comprometem a heterogeneidade ambiental e transformam maiores áreas de trechos lóticos em lênticos, refletindo de maneira negativa na biodiversidade de peixes da região. Neste indicador, destacam-se os aproveitamentos Garças 1 (na cota 310), Garças 3 (nas cotas 330 e 332) e Garças 3A como os menos impactantes, com grau intermediário de interferência.

A interferência nas rotas migratórias foi considerada alta na maioria dos aproveitamentos, principalmente naqueles localizados no trecho inferior do rio, fazendo com que comprometam uma grande extensão da rota. Em alguns casos como nos aproveitamentos Garças 3 nas cotas 330 e 343 e Garças 3A, a presença de rotas alternativas potenciais a jusante, a menos de 10 km da barragem, não foi suficiente para minimizar o grau de interferência neste indicador.

Quando à interferência na qualidade da água, oito aproveitamentos foram classificados com grau de interferência intermediário e cinco com grau alto. O aproveitamento Garças 6 apresentou-se como crítico devido principalmente ao seu alto tempo de residência de 198 dias e algumas amostras de tributários de qualidade ruim. Dentre os aproveitamentos classificados com grau de interferência intermediário, os que apresentaram menores índice para este indicador foram o Garças 1 nas cotas 310 e 330 e Garças 5, devido ao baixo tempo de residência aliado a um índice de dendriticidade intermediário.

Comparando com a maioria dos outros aproveitamentos estudados, principalmente com aqueles do rio das Mortes, estes aproveitamentos foram os que apresentaram maiores graus de interferência no regime de vazões, pois são todos reservatórios de regularização, fazendo com que estes sejam mais impactantes para o ecossistema aquático. Destaca-se ainda o aproveitamento Garças 7A pela presença de uma derivação de 238 m. O alto grau de interferência neste indicador foi o maior responsável pelos elevados valores observados nos aproveitamentos do rio das Garças.

d) Índices Socioambientais

Conforme previsto na metodologia, foram calculadas as médias ponderadas dos índices atribuídos a cada elemento de avaliação, que significa o grau máximo de impacto que o aproveitamento irá causar nos ecossistemas aquáticos, conforme a Tabela 4-6, a seguir.

Tabela 4-6: Cálculo do Grau Máximo de Impacto por Aproveitamento

Aproveitamento	Indicadores				IA_{max}
	Interferência na biodiversidade	Interferência em rotas migratórias	Interferência na qualidade da água	Interferência no regime de vazões	
	Pesos				
	0,50	0,17	0,17	0,17	
Couto Magalhães	0,72	0,00	0,41	0,50	0,51
Araguainha	0,75	0,40	0,75	0,71	0,69
Diamantino	0,60	0,67	0,45	0,72	0,61
Torixoréu	0,65	0,70	0,71	0,40	0,63
Rio Maria	0,95	0,95	0,87	0,40	0,85
Araguanã	0,99	0,99	0,90	0,40	0,88
Santa Isabel	0,75	0,99	0,55	0,40	0,70
Mortes 2 - 282	0,65	0,44	0,30	0,10	0,47
Mortes 2 - 286	0,67	0,44	0,32	0,10	0,48
Mortes 2 - 322	0,75	0,44	0,75	0,71	0,69
Mortes 2A	0,69	0,43	0,71	0,10	0,55
Mortes 3 - 317	0,60	0,42	0,33	0,10	0,44
Mortes 3 - 322	0,62	0,42	0,35	0,10	0,46
Mortes 1 - 317	0,55	0,41	0,30	0,10	0,41
Mortes 1 - 322	0,57	0,41	0,31	0,10	0,42
Toricoejo	0,55	0,45	0,45	0,10	0,44
Água Limpa	0,53	0,42	0,75	0,20	0,49
Garças 1 - 310	0,50	0,78	0,45	0,71	0,57
Garças 1 - 332	0,62	0,78	0,71	0,71	0,68
Garças 3 - 330	0,52	0,76	0,45	0,71	0,58
Garças 3 - 332	0,54	0,76	0,47	0,71	0,59
Graças 3 - 343	0,58	0,76	0,60	0,71	0,64
Garças 3 - 354	0,60	0,76	0,80	0,71	0,68
Garças 3A	0,48	0,74	0,50	0,71	0,57
Garças 4	0,58	0,72	0,75	0,71	0,65
Garças 5	0,50	0,68	0,45	0,71	0,56
Garças 6	0,62	0,68	0,91	0,71	0,69
Garças 6A	0,50	0,65	0,52	0,71	0,56
Garças 7	0,54	0,71	0,73	0,71	0,63
Garças 7A	0,54	0,60	0,62	0,72	0,59
Garças 8	0,54	0,60	0,77	0,71	0,62

O passo seguinte foi atribuir os índices socioambientais por subárea (Tabela 4-7). Os aproveitamentos estão todos localizados em uma única subárea para a qual foi atribuído o índice máximo. Entretanto, alguns impactos de maior alcance ocorrerão em outras subáreas, como a interferência nas rotas migratórias e a interferência no regime de vazões. Nestes casos o grau de impacto foi considerado como uma fração do impacto máximo.

Tabela 4-7: Ecossistemas Aquáticos – Índices de Impacto por Aproveitamento por Subárea

Aproveitamento	Subáreas					
	Cabeceiras do Araguaia	Alto Araguaia	Alto Mortes	Planície do Bananal	Margem Direita	Baixo Araguaia
	Pesos					
	0,10	0,10	0,10	0,50	0,10	0,10
Couto Magalhães	0,51	0,17				
Araguainha	0,14	0,69		0,07		
Diamantino		0,61		0,06		
Torixoréu		0,63		0,06		
Rio Maria				0,28		0,85
Araguanã				0,29		0,88
Santa Isabel				0,12		0,70
Mortes 2 - 282			0,47	0,09		
Mortes 2 - 286			0,48	0,10		
Mortes 2 - 322			0,69	0,14		
Mortes 2A			0,55	0,11		
Mortes 3 - 317			0,44	0,07		
Mortes 3 - 322			0,46	0,08		
Mortes 1 - 317			0,41	0,06		
Mortes 1 - 322			0,42	0,06		
Toricoejo			0,44	0,06		
Água Limpa			0,49	0,05		
Garças 1 - 310		0,57		0,06		
Garças 1 - 332		0,68		0,07		
Garças 3 - 330		0,58		0,05		
Garças 3 - 332		0,59		0,05		
Graças 3 - 343		0,64		0,06		
Garças 3 - 354		0,68		0,06		
Garças 3A		0,57		0,05		
Garças 4		0,65		0,05		
Garças 5		0,56		0,04		
Garças 6		0,69		0,05		
Garças 6A		0,56		0,04		
Garças 7		0,63		0,04		
Garças 7A		0,59		0,03		
Garças 8		0,62		0,03		

Couto Magalhães está localizada integralmente na subárea Cabeceiras do Araguaia, mas próximo do limite com a subárea Alto Araguaia, logo a jusante, e que receberá impactos indiretos sobre a qualidade da água e o regime de vazões. Esse impacto indireto foi estimado em 1/3 do grau de impacto máximo associado a esse empreendimento.

Araguainha, Diamantino e Torixoréu estão integralmente na subárea Alto Araguaia, mas causarão impactos indiretos a jusante sobre a qualidade da água, o regime de vazões e sobre a migração de peixes. A subárea a jusante desses aproveitamentos, Planície do Bananal, está a cerca de 300 km de Torixoréu, razão pela qual o impacto que receberá foi estimado em apenas 1/10 do grau máximo de impacto. Para Araguainha e Diamantino, apesar de ainda mais distantes da Planície do Bananal, foi mantida a mesma proporção do impacto máximo, pois são reservatórios que operarão com deplecionamento. Araguainha ainda está muito próximo da subárea Cabeceiras do Araguaia, que receberá os impactos indiretos desse aproveitamento, estimados em 1/5 do grau máximo de impacto.

Araguanã, Rio Maria e Santa Isabel estão localizados integralmente na subárea Baixo Araguaia, mas os impactos sobre a migração de peixes se estenderão até a subárea de montante, Planície do Bananal, em uma proporção estimada em 1/3 do grau máximo de impacto, no caso de Araguanã e Rio Maria, e em 1/6 no caso de Santa Isabel, que já se encontra mais distante.

Os aproveitamentos do rio das Mortes também causarão impactos na Planície do Bananal na razão de sua distância até a subárea. Assim, os impactos de Mortes 2, nas diferentes cotas, sobre essa subárea foi estimado em 1/5 do grau máximo de impacto, enquanto que os impactos de Mortes 3 foi estimado em 1/6, os do Mortes 1 em 1/7, Toricoejo em 1/8 e Água Limpa em 1/9.

Os aproveitamentos do Garças também causarão impactos indiretos sobre a Planície do Bananal, mas de magnitude muito baixa, uma vez que estão longe dessa subárea e os impactos são minimizados após a confluência com o rio Araguaia. Os impactos sobre a Planície do Bananal foi estimado em 1/10 do grau máximo de impacto para o Garças 1, que está mais a jusante, reduzindo essa proporção para os aproveitamentos de montante, até a proporção de 1/19 do grau máximo para o Garças 8.

e) Ponderação das Subáreas

O diagnóstico socioambiental mostrou que a subárea Planície do Bananal possui alta sensibilidade e é responsável, em grande parte, pela alta diversidade aquática da bacia do Araguaia. Nela, são encontrados grandes números de ambientes especiais cujo estado de conservação é o melhor da bacia. Processos impactantes que porventura ocorram dentro dos seus limites terão uma grande repercussão em toda a bacia. Por esse motivo essa subárea recebeu o maior peso.

Em um nível mais baixo, encontram-se as outras cinco subáreas que receberam pesos iguais, uma vez que são igualmente importantes.

4.3.2 - Ecossistemas Terrestres

a) Processos Impactantes

Os processos impactantes decorrentes da implantação e operação dos aproveitamentos hidrelétricos sobre os ecossistemas terrestres estão relacionados à perda e transformação dos habitats terrestres, composto de blocos de vegetação nativa em seus diversos tipos fitofisionômicos e em vários estágios de conservação. Isso se dá pelos desmatamentos necessários à implantação de acessos e canteiros de obras, bem como pela submersão quando do enchimento do reservatório. Esse impacto ainda ocorre em uma fase posterior de reorganização do território em função da relocação da população e da infra-estrutura afetada. Decorrente da perda local da vegetação ocorrerá um aumento da fragmentação da paisagem, interrompendo corredores de fauna. Uma vez que as áreas de maior relevância ecológica possuem uma maior influência sobre a diversidade de espécies regional, a sua afetação magnifica os impactos comentados.

A região do alto Araguaia encontra-se muito antropizada e os remanescentes de vegetação nativa ganham importância por este fato. Por ser uma região de relevo muito movimentado, a remoção da camada vegetal para uso antrópico sem os devidos cuidados de proteção do solo tem ocasionado o agravamento de processos erosivos significativos para o rio Araguaia o que poderá ter a contribuição dos quatro aproveitamentos previstos para essa região. A área dos aproveitamentos Couto Magalhães, Araguainha, Diamantino e Torixoréu não afetam unidades de proteção integral, mas quatro Áreas de Proteção Ambiental (APA) terão uma pequena parte de seus territórios afetados. Muito embora seja questionável a efetividade dessa categoria de unidade de conservação, as APA têm como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Constam ainda cinco áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, duas delas, atingidas por Diamantino e Couto Magalhães, de importância extremamente alta.

Os aproveitamentos do baixo Araguaia estão situados em grande parte na região com grande atividade pecuária. Os remanescentes de vegetação de Floresta Ombrófila Densa Submontana e áreas de tensão ecológica ganham relevância face ao estado de degradação da paisagem. O terço superior de Araguanã e Rio Maria alcançam áreas mais conservadas nas proximidades da planície do Bananal. Destaque para o Parque Estadual Serra dos Martírios / Andorinhas, com uma pequena porção atingida por Santa Isabel, quatro APA e três áreas prioritárias para conservação no trecho.

Os principais processos impactantes resultantes da implantação dos aproveitamentos do rio das Mortes é a perda de vegetação nativa, especialmente pela margem direita dentro do território da terra indígena São Marcos, um grande remanescente em bom estado de conservação.

Na região do rio das Garças encontram-se remanescentes de vegetação nativa grandes e conectados, sendo visível um corredor formado pela terra indígena Merure seguindo em direção Sul e Sudoeste. Essas conexões serão afetadas pelos aproveitamentos previstos para os trechos médio e alto do rio. Este fato reveste-se de importância porque a área

como um todo se encontra antropizada e em processo de expansão, sendo estes os principais remanescentes conectados da bacia e, portanto, responsáveis por processos ecológicos importantes, como o intercâmbio de fauna. Os aproveitamentos ainda afetarão cinco APA, sendo que o Garças 4 atingirá uma pequena unidade de proteção integral municipal, o Monumento Natural Confusão. Apenas uma área prioritária para conservação será atingida pelos aproveitamentos mais de montante.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

O indicador de impacto sobre os ecossistemas terrestres deve traduzir as interferências nas características determinantes da manutenção da biodiversidade, ou seja, o comprometimento dos ecossistemas e das espécies.

Para este único indicador, foram selecionados três elementos de avaliação, conforme segue:

- perda de ecossistemas de relevante interesse ecológico – a importância intrínseca desses ecossistemas para a manutenção da biodiversidade justifica a sua utilização como elemento de avaliação de impactos. Partiu-se do princípio que áreas ou já se encontram legalmente protegidas em unidades de conservação ou já foram mapeadas como áreas prioritárias para conservação (Portaria MMA Nº 09, de 23/01/2007). Além dessas, o diagnóstico mostrou que a maioria dos territórios indígenas do médio e alto Araguaia contém grandes remanescentes de vegetação nativa, relevantes para a paisagem da região. Áreas de tensão ecológica também foram aqui consideradas relevantes, assim como a presença de cavidades e cavernas. Todos esses elementos foram sobrepostos aos aproveitamentos propostos para se verificar possíveis afetações e a sua extensão;

- perda de cobertura vegetal nativa – além da perda das fisionomias vegetais nativas esse elemento também reflete a perda de ambientes terrestres para a fauna. A perda de vegetação foi estimada pela quantificação dos polígonos digitalizados sobre as ortofotocartas e, no caso de Araguanã e Rio Maria, no mapa de cobertura vegetal da bacia. Em algumas situações em que a restituição aerofotogramétrica não cobriu todo o reservatório, a área não classificada foi considerada como sendo coberta por vegetação nativa. Para os aproveitamentos “fixos”, para os quais não se tem ortofotocartas, considerou-se que a vegetação nativa cobre 71% da superfície do reservatório, que é o valor médio obtido para os reservatórios em que houve quantificação. Uma vez que na presente fase de inventário não se tem informações sobre onde será necessária a abertura de acessos e a localização dos canteiros e infra-estrutura de apoio à obra, a perda de vegetação foi estimada apenas dentro dos limites dos reservatórios; e

- interferência na paisagem natural – o impacto socioambiental causado pela perda da cobertura vegetal nativa gera uma descontinuidade dos remanescentes florísticos, dificultando o fluxo gênico, inclusive de componentes faunísticos, entre as espécies associadas a esses ambientes. Além disso, a diminuição nos remanescentes imprime um maior efeito de borda nas áreas nucleares, afetando espécies mais exigentes em

relação à qualidade do hábitat. Esse elemento foi avaliado qualitativamente por meio da sobreposição dos aproveitamentos aos indicadores de ecologia da paisagem (conectividade e efeito de borda) gerados para a bacia.

Cabe ainda ressaltar que a carência de dados impede a utilização de um elemento de avaliação específico para a fauna. Por outro lado, todos os elementos elencados acima permitem inferir indiretamente os impactos sobre a fauna. Assim, é esperado que os ecossistemas de relevante interesse ecológico cobertos por vegetação natural contínua contenham uma maior diversidade faunística.

Para efeito de composição do índice socioambiental, considerou-se que os três indicadores de impacto terão o mesmo peso, ou seja, 0,33.

Os critérios utilizados para a atribuição de índices a cada indicador avaliado são apresentados na Tabela 4-8, a seguir.

Tabela 4-8: Critérios de Enquadramento do Grau de Impacto para os Elementos de Avaliação dos Ecossistemas Terrestres

Elementos de análise	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
Perda de ecossistemas de relevante Interesse ecológico	Perda de área fora de (Terras Indígenas), Unidades de Conservação ou ainda fora das áreas prioritárias para conservação	Perda de área identificada como prioritária para conservação	Perda de área em UC de uso sustentável, (TI) ou em áreas de tensão ecológica. Atinge cavernas.	Perda de área em Unidades de Conservação de proteção Integral. Atinge cavernas.
Perda da cobertura vegetal nativa	Perda de menos de 400 km^2 de vegetação nativa	Perda de 400 a 700 km^2 de vegetação nativa	Perda de 700 a 900 km^2 de vegetação nativa	Perda de mais de 900 km^2 de vegetação nativa
Interferência na paisagem natural	Alta fragmentação (baixa conectividade) e fragmentos com alto efeito de borda na região do reservatório	Alta fragmentação (baixa conectividade) e fragmentos com efeito de borda intermediário na região do reservatório.	Baixa fragmentação (alta conectividade) e fragmentos com efeito de borda intermediário na região do reservatório.	Baixa fragmentação (alta conectividade) e fragmentos com baixo efeito de borda na região do reservatório.

c) Quantificação e Qualificação dos Elementos de Avaliação

A quantificação e qualificação dos elementos de avaliação de impactos sobre os ecossistemas terrestres são apresentadas na Tabela 4-9, a seguir.

Tabela 4-9: Elementos Avaliados para os Ecossistemas Terrestres

Aproveitamentos	Perda de ecossistemas de relevante interesse ecológico	Perda de cobertura vegetal nativa	Interferência na paisagem natural
Couto Magalhães	APA Rio Araguaia, Córrego Rico, Córrego Mag., R. Araguainha. Áreas prioritárias Ce097 (importância muito alta) e Ce099 (extremamente alta)	5 km^2	A pouca conectividade existente se dá por fragmentos recortados (alto efeito de borda) na altura da foz do rio Babilônia.
Araguainha	APA Rio Araguaia, Córrego Rico, Córrego Mag., R. Araguainha. Áreas prioritárias Ce097 (muito alta) e Ce101 (muito alta). Atinge duas cavidades: Casa de Pedra e Toca da Figueira.	32 km^2	As conexões existentes se dão pelos por alguns cordões de mata ciliar ainda existentes e que serão perdidas, em especial na altura do cor. Marimbondo.
Diamantino	APA Córrego do Mato. Área prioritária Ce107 (extremamente alta)	12 km^2	Mesma situação anterior, mas em menor escala, pois o reservatório é de menor tamanho
Torixoréu	APA Ribeirãozinho e Alcantilados do Rio Araguaia, APA Córrego do Mato, APA do Encantado. Áreas prioritárias Ce116 (alta) e Ce107 (extremamente alta)	39 km^2	Região altamente fragmentada, mas com destaque para o remanescente na margem direita (APA do Encantado) com menor efeito de borda comparado aos demais do alto Araguaia.
Araguanã	APA Barreira Banca e APA Ilha do Bananal/Cantão, 26 km do PE Cantão. Áreas prioritárias Am078 (extremamente alta), Am095 (extremamente alta), Am114 (extremamente alta) e Am102 (muito alta). Atinge áreas de tensão ecológica	938 km^2	Grande tamanho, afetando várias conexões, p. e. interflúvio entre rib. Água Fria e rio Maria (ME), matas ciliares do rio Piranhas (MD no final do reserv.) e grande fragmento no rio Arraias do Araguaia
Rio Maria	APA Ilha do Bananal/Cantão, 26 km do PE Cantão. Áreas prioritárias Am078, Am095 e Am114 (todas de importância extremamente alta). Atinge áreas de tensão ecológica	455 km^2	Similar à anterior, mas livra as áreas mais de jusante.
Santa Isabel	PE Serra dos Martírios/ Andorinhas, APA Lago de Santa Isabel, APA São Geraldo do Araguaia, APA Barreira Branca. Áreas prioritárias Am114 (extremamente alta), Am137 (muito alta) e Ce235 (muito alta). Grande número de cavidades.	170 km^2	Região muito fragmentada. Remanescente da Serra dos Martírios/Andorinhas, grande e com pequeno efeito de borda, será pouco afetado.
Mortes 2	Atinge TI São Marcos em forma crescente com o aumento da cota.	Cota 282 – 9 km^2 Cota 286 – 14 km^2	As conexões com o rio Noidore são perdidas com o aumento da cota. O remanescente da TI São Marcos será afetado na

Aproveitamentos	Perda de ecossistemas de relevante interesse ecológico	Perda de cobertura vegetal nativa	Interferência na paisagem natural
		Cota 322 – 209km^2	sua borda e não será recortado.
Mortes 2A	Atinge TI São Marcos	76 km^2	Situação semelhante à anterior, embora num grau mais baixo, pois não afeta o rio Noidore.
Mortes 3	Atinge TI São Marcos em forma crescente com o aumento da cota.	Cota 317 – 14 km^2 Cota 322 – 18 km^2	Situação semelhante à anterior.
Mortes 1	Atinge TI São Marcos em forma crescente com o aumento da cota.	Cota 317 – 6 km^2 Cota 322 – 8 km^2	Situação semelhante à anterior, embora num grau mais baixo ainda, pois os reservatórios são os menores dos aproveitamentos inventariados no rio das Mortes.
Toricoejo	Nenhuma área relevante	34 km^2	Região com remanescentes recortados embora com algumas conexões no terço superior do reservatório e no rib. Tesouro.
Água Limpa	Nenhuma área relevante	13 km^2	Baixa conectividade e alto efeito de borda dos poucos remanescentes.
Garças 1 - 310	Nenhuma área relevante	9 km^2	O remanescente no terço superior do reservatório, que promove alguma conexão com áreas vizinhas, pouco será afetado.
Garças 1- 332	APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi e TI Merure. 8 km do MN Confusão	81 km^2	Devido à considerável extensão do reservatório, atinge as conexões formadas pelos cordões de mata ciliar.
Garças 3	APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi e TI Merure. Aproximam-se do MN Confusão com o aumento da cota	Cota 330 – 15 km^2 Cota 332 – 24 km^2 Cota 343 – 51 km^2 Cota 354 – 97 km^2	Área fragmentada com remanescentes recortados. Com o aumento da cota a extensão de matas ciliares conectadas afetadas também aumenta, com destaque para as áreas contínuas da TI Merure para montante.
Garças 3A	APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi. 2,5 km do MN Confusão	21 km^2	Situação semelhante à anterior.
Garças 4	M.N. Confusão, APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi, APA Morro Santa Luzia.	70 km^2	Situação semelhante à anterior, acrescentando afetação das conexões do rio Areado/Batovi.

Aproveitamentos	Perda de ecossistemas de relevante interesse ecológico	Perda de cobertura vegetal nativa	Interferência na paisagem natural
Garças 5	APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi, APA Morro Santa Luzia. 2,5 km do P. Celebra (Municipal)	17 km^2	Situação semelhante ao Garças 4, mas em menor escala, pois a barragem está mais a montante.
Garças 6	P. Celebra (Municipal), APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi, APA Morro Santa Luzia, APA do Rio Dantas e Morro Verde, APA Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças. Atinge a caverna Cachoeira da Gameleira (município de Tesouro/MT).	88 km^2	Áreas ciliares contínuas serão parcialmente afetadas, com destaque para o remanescente do córrego Estrela (MD), com efeito de borda intermediário.
Garças 6A	APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi, APA Morro Santa Luzia, APA do Rio Dantas e Morro Verde. 22m do P. Celebra (Municipal).	16 km^2	Situação semelhante ao Garças 6, mas em menor escala, pois a barragem está mais a montante e o reservatório em cota mais baixa.
Garças 7	P. Celebra (Municipal), APA Morro Santa Luzia, APA do Rio Dantas e Morro Verde, APA Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças.	25 km^2	A paisagem não está muito fragmentada e as conexões existentes não se dão apenas pela vegetação ciliar que será perdida.
Garças 7A	APA do Rio Dantas e Morro Verde, APA Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças, APA R. Bandeira, das Garças e Taboca. Área prioritária Ce111 (importância muito alta), 9 km do P. Celebra.	43 km^2	Semelhante à anterior.
Garças 8	APA Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças, APA R. Bandeira, das Garças e Taboca. Área prioritária Ce111 (muito alta). Atinge a cavidade Loca do Índio (Guiratinga/MT).	31 km^2	A paisagem está mais fragmentada, mas o reservatório atinge os cordões de mata ciliar.

A área afetada pelo aproveitamento Araguainha inclui trechos da APA rio Araguaia, córrego Rico, córrego Couto Magalhães, rio Araguainha, além de pertencer às áreas prioritárias para conservação da biodiversidade Ce 097 (Alto Taquari), de importância alta e ação prioritária de recuperação, e Ce 101 (Alto Araguaia- Caiapônia), considerada como de importância muito alta e prioridade alta, também com a ação prioritária de recuperação. Na área do empreendimento Diamantino está a APA Córrego do Mato, bem como a área prioritária para conservação Ce 107 (Geoparque Araguainha), considerada de importância extremamente alta e prioridade alta, com a ação prioritária de criação de unidade de conservação de uso sustentável. A perda de vegetação será relativamente pequena para esses dois aproveitamentos, mas é uma vegetação importante, pois as matas ciliares formam extensos cordões conectados.

Araguanã causará o alagamento de importantes remanescentes de áreas de tensão ecológica e afetará a APA Barreira Branca e a APA Ilha do Bananal/Cantão. As áreas prioritárias para conservação que ocorrem na área do empreendimento são: a Am 078 (Foz do Caiapó) de prioridade e importância para conservação extremamente alta, com a recomendação de criação unidade de conservação, categoria indefinida; a Am 095 (Médio Araguaia), de prioridade e importância para conservação extremamente alta, com a recomendação de recuperação; e Am 114 (Baixo Araguaia), de prioridade e importância para conservação extremamente alta, com a recomendação de fomento do uso sustentável. Rio Maria atinge as mesmas áreas relevantes que Araguanã, exceto a APA Barreira Banca. A perda de vegetação é extremamente alta para esses aproveitamentos chegando a uma ou duas ordens de grandeza a mais que para os outros aproveitamentos avaliados na bacia. As extensas áreas alagadas causarão um impacto alto sobre a paisagem, principalmente na porção superior dos reservatórios

Todos os aproveitamentos do rio das Mortes afetarão a terra indígena São Marcos, uma área bem conservada de cerrado com fisionomias diversificadas (campos, savanas e florestas). Afora essa área relevante, a perda de vegetação e os impactos da fragmentação dos ambientes terrestres serão pequenos. Foge a esse padrão o aproveitamento Mortes 2, na cota 322 m, com grande área alagada e perda das conexões existentes ao longo do rio Noidore.

Na região do rio das Garças, duas pequenas unidades de proteção integral do município de Tesouro serão atingidas: o Monumento Natural Confusão, pelo Garças 4, e o Parque Celebra, pelo Garças 6 e 7. A APA do rio das Garças e Furnas do Batovi é afetada por vários aproveitamentos: Garças 1 na cota 332, Garças 3 em todas as cotas, Garças 3A, Garças 4, Garças 5, Garças 6 e Garças 6A. A APA Morro de Santa Luzia é afetada por Garças 4, Garças 5, Garças 6, Garças 6A e Garças 7. A APA do rio Dantas e Morro Verde é atingida pelos aproveitamentos Garças 6, Garças 6A e Garças 7 e Garças 7A. A APA Ribeirão da Aldeia das Garças, por Garças 6, Garças 7, Garças 7A e Garças 8. Por fim, a APA Ribeirão da Aldeia, das Garças e Taboca é atingida pelo Garças 7A e Garças 8. Existe no alto trecho do rio a área prioritária para conservação Ce 111 (Guiratinga – Alto Garças), que se sobrepõe ao Garças 8, considerada de importância muito alta e prioridade alta, com a ação prioritária de criação de unidade de conservação. Ainda ocorre a terra indígena Merure, atingida pelo Garças 1 na cota 332 e pelo Garças 3 nas diferentes cotas. De uma maneira geral a perda de vegetação é relativamente pequena, mas vários dos aproveitamentos a montante da TI Merure irão afetar áreas em situação intermediária em relação aos indicadores da paisagem.

d) Índices Socioambientais

Foram calculadas as médias ponderadas dos índices atribuídos a cada elemento de avaliação, conforme a Tabela 4-10, a seguir.

Tabela 4-10: Cálculo do Grau Máximo de Impacto por Aproveitamento

Aproveitamento	Elementos de avaliação			IA_{max}
	Perda de ecossistemas de relevante interesse	Perda de cobertura vegetal nativa	Interferências na paisagem natural	
	Pesos			
	0,33	0,33	0,33	
Couto Magalhães	0,75	0,01	0,30	0,35
Araguainha	0,71	0,03	0,75	0,50
Diamantino	0,75	0,01	0,71	0,49
Torixoréu	0,77	0,04	0,55	0,45
Rio Maria	0,89	0,46	0,80	0,72
Araguanã	0,90	0,94	0,90	0,91
Santa Isabel	0,94	0,17	0,50	0,54
Mortes 2 - 282	0,71	0,01	0,20	0,31
Mortes 2 - 286	0,75	0,01	0,40	0,39
Mortes 2 - 322	0,80	0,21	0,70	0,57
Mortes 2A	0,80	0,08	0,40	0,43
Mortes 3 - 317	0,80	0,01	0,35	0,39
Mortes 3 - 322	0,83	0,02	0,36	0,40
Mortes 1 - 317	0,71	0,01	0,30	0,34
Mortes 1 - 322	0,75	0,01	0,31	0,36
Toricoejo	0,20	0,03	0,30	0,18
Água Limpa	0,20	0,01	0,10	0,10
Garças 1 - 310	0,20	0,01	0,25	0,15
Garças 1 - 332	0,75	0,08	0,45	0,43
Garças 3 - 330	0,74	0,01	0,37	0,37
Garças 3 - 332	0,75	0,02	0,40	0,39
Graças 3 - 343	0,76	0,05	0,45	0,42
Garças 3 - 354	0,77	0,10	0,50	0,46
Garças 3A	0,75	0,02	0,45	0,41
Garças 4	0,91	0,07	0,55	0,51
Garças 5	0,75	0,02	0,42	0,40
Garças 6	0,92	0,09	0,55	0,52
Garças 6A	0,76	0,02	0,45	0,41
Garças 7	0,91	0,03	0,47	0,47
Garças 7A	0,76	0,04	0,47	0,42
Garças 8	0,76	0,03	0,40	0,40

O passo seguinte foi atribuir os índices socioambientais por subárea (Tabela 4-11). Para os aproveitamentos que estão localizados em mais de uma subárea, o grau máximo de

impacto foi atribuído àquela subárea que será mais impactada, enquanto às outras subáreas afetadas foi atribuída uma fração do valor máximo.

Tabela 4-11: Ecossistemas Terrestres – Índices de Impacto por Aproveitamento por Subárea

Aproveitamento	Subáreas								
	Cerrados e Pastagens	Alto Mortes	Araguaiana	São Marcos Merure	Planície do Bananal	BR-158	Pau d'Arco	Cerrados do Norte	Bico do Papagaio
	Pesos								
	0,12	0,03	0,03	0,17	0,33	0,10	0,02	0,10	0,10
Couto Magalhães	0,35								
Araguainha	0,50								
Diamantino	0,49								
Torixoréu	0,45								
Rio Maria	0,36				0,72		0,50		0,36
Araguanã	0,46				0,91		0,64		0,64
Santa Isabel								0,54	0,38
Mortes 2 - 282	0,23			0,31					
Mortes 2 - 286	0,29			0,39					
Mortes 2 - 322	0,57			0,57					
Mortes 2A	0,32			0,43					
Mortes 3 - 317	0,29			0,39					
Mortes 3 - 322	0,30			0,40					
Mortes 1 - 317	0,25			0,34					
Mortes 1 - 322	0,27			0,36					
Toricoejo	0,18								
Água Limpa	0,03	0,10							
Garças 1 - 310	0,15								
Garças 1 - 332	0,43			0,21					
Garças 3 - 330	0,37			0,19					
Garças 3 - 332	0,39			0,19					
Graças 3 - 343	0,42			0,21					
Garças 3 - 354	0,46			0,23					
Garças 3A	0,41								
Garças 4	0,51								
Garças 5	0,40								
Garças 6	0,52								
Garças 6A	0,41								
Garças 7	0,47								
Garças 7A	0,42								
Garças 8	0,40								

Araguanã e Rio Maria afetam diretamente quatro subáreas. A subárea Planície do Bananal é atingida pela região de montante desses reservatórios, ao longo dos rios Araguaia e Arraias do Araguaia. Essa subárea contém as áreas mais sensíveis da bacia, razão pela qual recebeu o grau máximo de impacto. Uma boa parte desses reservatórios está contida na subárea Pau d'Arco, à qual foi atribuído um valor de 70 % do grau máximo de impacto. A subárea Bico do Papagaio também contém boa parte do reservatório de Araguanã, razão pela qual recebeu um valor de 70 % do grau máximo de impacto para esse aproveitamento, e uma porção menor do reservatório de Rio Maria, cujo impacto foi estimado em 50 % do grau máximo. Por fim, a subárea Cerrados e Pastagens, que contém uma pequena parte desses dois reservatórios, recebeu um valor que representa 50 % do grau máximo de impacto.

O aproveitamento Santa Isabel, por sua vez, está contido em duas subáreas. As áreas de maior sensibilidade, como a Serra das Andorinhas/Martírios estão na subárea Cerrados do Norte, razão pela qual recebeu o grau máximo de impacto. A outra subárea afetada, Bico do Papagaio, pelo fato de ser menos sensível que a anterior, recebeu 70 % do impacto máximo.

Os aproveitamentos inventariados no rio das Mortes atingem duas subáreas. Pelo fato de ter maior sensibilidade, a subárea São Marcos-Merure recebeu o grau máximo de impacto, enquanto o impacto sobre a subárea Cerrados e Pastagens foi estimado em 75 % do grau máximo. Exceção para o Mortes 2 - 322, pois grande parte do reservatório se estende pela margem esquerda, permitindo estimar um impacto máximo sobre a subárea Cerrados e Pastagens. Ainda no rio das Mortes, Água Limpa está em grande parte contido na subárea Alto Mortes, que recebeu o valor máximo do impacto. Uma pequena fração do reservatório ainda atinge a subárea Cerrados e Pastagens, imprimindo um impacto estimado em 30 % do grau máximo.

Alguns aproveitamentos do rio das Garças, Garças 1 - 332 e Garças 3 em todas as cotas, afetam a subárea Cerrados e Pastagens, mas possuem uma pequena porção do reservatório na São Marcos-Merure, que, pela sua alta sensibilidade, recebe impactos estimados em 50 % do grau máximo.

e) Ponderação das Subáreas

Tal como para os ecossistemas aquáticos, a subárea Planície do Bananal é aquela que mais contribui para biodiversidade da bacia e, portanto, recebeu o maior peso. Seguindo à essa, mas em um patamar mais baixo, devido a sua pequena extensão, a subárea São Marcos / Merure recebeu o segundo maior peso. No outro extremo, a subárea em pior estado de conservação, mais fragmentada e com pouca influência sobre a área de estudo, encontra-se a subárea Pau d'Arco, que recebeu o menor peso. Acima dela, em uma escala crescente de importância, mas ainda com peso baixo, encontram-se as subáreas onde se concentram as áreas agrícolas – Alto Mortes e Araguaiana. Em uma situação intermediária, encontram-se as subáreas BR-158, Bico do Papagaio e Cerrados do Norte. A subárea Cerrados e Pastagens teve um peso ligeiramente superior às anteriores devido à sua grande extensão.

4.3.3 - Organização Territorial

a) Processos Impactantes

Os processos impactantes relacionados ao componente–síntese Organização Territorial referem-se à capacidade do barramento promover a desarticulação dos fluxos de comunicação e de circulação de bens e pessoas e a alteração das formas de uso e ocupação do território. Os impactos podem ocorrer na fase de implantação e operação do canteiro de obras e na fase de formação do reservatório. Sob o aspecto da organização e dinâmica territorial, os principais pontos a serem observados na presente etapa de avaliação de impactos estão relacionados às interferências sobre comunidades rurais ou urbanas, vias de acesso ou de circulação de pessoas e bens e perda territorial. A síntese dos elementos utilizados como auxiliares na identificação dos impactos está descrita a seguir e os principais resultados da avaliação são apresentados nos itens a seguir.

b) Elementos de Avaliação

Os indicadores de impacto e respectivos elementos de avaliação selecionados para o componente-síntese Organização Territorial, bem como os pesos atribuídos a cada um são:

Indicador 1: Interferência nos padrões de assentamento. Elementos de avaliação:

- área rural atingida – peso 0,15. Para a análise desse elemento, considerou-se as edificações atingidas, desde que localizadas em área rural, incluindo-se aí vilas, povoados, núcleo de edificações próximas ou unidades isoladas. A contagem das edificações foi feita mediante identificação sobre as ortofotocartas, sendo que as construções haviam sido previamente assinaladas nas imagens;

- projetos de assentamento (PA) atingidos – peso 0,13. O elemento foi avaliado em termos da porcentagem da área do PA atingida. Para o julgamento da importância da interferência, considerou-se a taxa de ocupação do PA. Assim, a análise conjunta dos dois fatores (área afetada e taxa de ocupação) dá a dimensão do grau de impacto;

- área urbana atingida– peso 0,15. Devido à maior dificuldade em realizar a contagem individual das edificações, nesse caso, o impacto foi estimado em termos da porcentagem da área urbana atingida em relação à área urbana total. Nessa estimativa também foi considerado os efeitos potenciais da elevação do nível freático e a inundação durante das cheias sobre as áreas urbanas; e

- alojamento de operários: localização, população prevista associada à obra, relação com a população local – peso 0,13. Esse elemento foi avaliado em termos da distância em relação ao núcleo urbano mais próximo e quanto ao número de trabalhadores estimados para a obra. Mesmo que o alojamento esteja previsto em determinado município, foi verificada a distância em relação às sedes de municípios vizinhos, já que o impacto não está limitado à fronteira. O impacto foi considerado maior nos municípios de pequeno porte, de até 20 mil hab., conforme classifica o IBGE. O

Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001) também estabeleceu a obrigatoriedade da aprovação de um Plano Diretor para os municípios com população acima de 20 mil hab. e, portanto, acredita-se que a falta de um instrumento de planejamento da ocupação territorial no município faz com o que o impacto provocado pelo alojamento de operários seja ainda mais relevante. Ou seja, a instalação de um alojamento, dependendo da mão-de-obra requerida, poderá desencadear um crescimento desordenado, bem como aumentar a demanda por serviços, além da capacidade suportada.

A atribuição dos pesos levou em conta o potencial e a relevância da alteração que o conjunto de aproveitamentos poderá provocar na dinâmica territorial. Por ser o remanejamento de famílias considerado o impacto de maior gravidade, os elementos de avaliação correspondentes, ou seja, “áreas urbana e rural atingidas” receberam o maior peso (0,15, cada). Como a interferência sobre projetos de assentamento não significa, necessariamente, atingir edificações ou inviabilização do PA, o elemento recebeu um peso inferior aos que se referem à afetação de construções.

Indicador 2: Comprometimento dos fluxos de circulação e comunicação. Elementos de avaliação:

- equipamentos (produção, consumo e serviços) e/ou articulações intermodais atingidos – peso 0,08. Os elementos que avaliam os impactos sobre os equipamentos e articulações intermodais foram agrupados por três razões: pela natureza localizada do impacto, isto é, sobre um ponto específico; os critérios para enquadramento do grau de impacto são semelhantes, ou seja, se o elemento atingido atende somente à população local, ou extra-local ou se tem importância regional; e pela atribuição do mesmo peso. Para a atribuição do peso, levou-se em conta, além da baixa ocorrência do impacto, no caso dos aproveitamentos em estudo, a possibilidade de reversão do mesmo, já que, tanto os equipamentos quanto as articulações podem ser restabelecidos em locais próximos.

  Como exemplos de equipamentos de produção, consumo e serviços, cita-se: fábricas, centrais de abastecimento, escolas, hospitais. Nessa etapa de inventário, assume-se a dificuldade de reconhecimento desse tipo de equipamento através de ortofotocartas, apesar da importância relativa que o impacto pode adquirir em determinada comunidade. Com isso, não foi possível uma análise detalhada e confiável do elemento, tarefa a ser avaliada em estudos posteriores, como num EIA; e

- extensão e funções da infra-estrutura viária atingida – peso 0,13. A infra-estrutura viária atingida possui significativa importância na avaliação ambiental do C.S exatamente por indicar o grau de desarticulação que poderá ser promovido. Ou seja, dependendo das ligações possibilitadas pela via, do fluxo proporcionado, verifica-se a importância do impacto na organização territorial. Contudo, julga-se que interferências com a função viária são menos graves que sobre residências e, por isso, atribuiu-se um peso pouco menor. Além disso, o desvio e reconstrução de vias é um processo mais simplificado que o de realocação de famílias, isto é, a reversibilidade do fluxo interrompido é possível.

Indicador 3: Comprometimento da base territorial relativa à organização político-administrativa. Elementos de avaliação:

- perda territorial: superfície e participação no território total do município – peso 0,13. Nesse item, avaliou-se a porcentagem de área submersa pelo reservatório em relação à área total do município. Nos casos em que o reservatório atinge mais de um município, considerou-se a média das porcentagens. Trata-se de um elemento significativo, mas, considerando o baixo porte da maior parte dos aproveitamentos propostos, o elemento adquire menor importância; e

- papel das sedes municipais atingidas – peso 0,13. A interferência de empreendimentos hidrelétricos com sedes urbanas que desempenham um papel articulador na bacia, como provedora de serviços essenciais à comunidade, é um fator significativo para a organização territorial, o que justifica o peso atribuído.

Em suma, a atribuição dos pesos aos elementos de avaliação considerou os seguintes aspectos principais: reversibilidade do impacto, potencial de ocorrência do impacto provocada pelos aproveitamentos sob análise, gravidade do impacto, população diretamente afetada, comprometimento dos fluxos de pessoas e bens e perda territorial. Como já salientado, os elementos referentes à realocação de famílias receberam o maior peso (0,15). Trata-se do impacto julgado de maior relevância, por todas as suas conhecidas implicações, dentre elas: rompimento com a moradia e laços históricos, desagregação de estruturas sociais, processo de readaptação das famílias nas novas áreas de transferência etc. Contudo, não cabe aqui detalhar todas as possíveis conseqüências e perdas provocadas por esse impacto. O segundo maior peso (0,13) foi atribuído a todos os demais elementos, com exceção de “Equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos”. O peso 0,13 foi atribuído aos elementos de avaliação referentes à perda territorial (PA e municípios atingidos), interferências sobre o sistema viário, construção de alojamento para operários e papel das sedes atingidas. Tais elementos são considerados importantes para a avaliação de impactos relativa à organização e dinâmica territorial, mas, reconhece-se a possibilidade de reversão do impacto no caso da interferência sobre vias e construção de alojamento para operários ou perspectiva de compensação para a perda territorial. No caso de municípios, os *royalties* são previstos em lei. Quanto aos assentamentos rurais atingidos, caso fosse identificado que os aproveitamentos comprometeriam áreas significativas dos projetos, levando à sua desativação e realocação de famílias, o elemento teria recebido maior peso. Porém, como se observou que as interferências acontecem sobre áreas não extensas, salvo alguns casos excepcionais, as perdas são minimizadas, cabendo as desapropriações devidas sobre os territórios afetados. Por fim, o elemento “Equipamentos (produção, consumo e serviços) e/ou articulações intermodais atingidos” recebeu o menor e diferenciado peso devido a pouca ocorrência do impacto provocada pelos aproveitamentos propostos, na situação atual da bacia.

Os critérios utilizados para a atribuição de índices a cada indicador avaliado são apresentados na Tabela 4-12, a seguir.

Tabela 4-12: Critérios de Enquadramento do Grau de Impacto para os Elementos de Avaliação da Organização Territorial

Elementos de análise	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
Alojamento de operários: localização, pop. prevista associada à obra, relação com a pop. local	Quando localizar-se em municípios com mais de 20.000 habitantes. Se alojamento for localizado próximo a outro município, considerar o grau da possível interferência.	Quando localizar-se em municípios com população menor que 20.000 habitantes e mão-de-obra for menor que 50%. Se alojamento for localizado próximo a outro município, considerar o grau da possível interferência.	Instalação do alojamento em local onde a população trabalhadora abrigada corresponde a mais de 50% da população. Se alojamento for localizado próximo a outro município, considerar o grau da possível interferência.	Instalação do alojamento em local onde a população trabalhadora abrigada é maior que a população residente no município. Se alojamento for localizado próximo a outro município, considerar o grau da possível interferência.
Área rural atingida (edificações isoladas ou conjunto de próximo de residências)	Baixa interferência sobre núcleos populacionais (até 20% das edificações) ou até 50 edificações isoladas . Se núcleo for reduzido, considerar como edificações isoladas.	Interferência > 20% e < 50% das edificações de núcleos ou entre 51 e 100 edificações isoladas. Se núcleo for reduzido, considerar como edificações isoladas.	50% e < 70% das edificações de núcleos ou entre 101 e 300 edificações isoladas. Se núcleo for reduzido, considerar como edificações isoladas.	Núcleos populacionais são completamente atingidos ou acima de 300 edificações isoladas. Se núcleo for reduzido, considerar como edificações isoladas.
Projetos de assentamento atingidos	Até 10% da área de 1 PA atingida, independentemente da taxa de ocupação	Até 30%, independentemente da taxa de ocupação	> 30% e < 60% de área atingida e taxa de ocupação > 70% e < 90% ou mais de 20 PAs atingidos, com média de interferência de até 30% da média das áreas	Acima de 60% de área atingida e taxa de ocupação > 90% ou mais de 20 PAs atingidos, com média de interferência acima de 30% da média das áreas
Área urbana atingida	Até 10% da área urbana atingida	> 10% e < 30% da área urbana atingida	> 30% e < 50% da área urbana atingida	Acima de 50% da área urbana atingida
Equipamentos (produção, consumo e serviços) e/ou articulações intermodais atingidos	Equipamento e/ articulação intermodal possui importância local	Equipamento e/ articulação intermodal possui importância extra-local	Equipamento e/ articulação intermodal possui importância regional	Somente para o caso em que a articulação intermodal atingida possuir importância nacional
Extensão e funções da infra-estrutura viária atingida	< 10 Km e/ou atendimento a edificações ou pequenas comunidades. Em caso de interferência com rodovias estaduais e federais, verificar grau de afetação.	> 10 e < 30 km e/ ou atendimento a distritos, comunidades consolidadas. Em caso de interferência com rodovias estaduais e federais, verificar grau de afetação.	> 30 e < 50Km e/ou acesso a sedes municipais. Interferência significativa com rodovia estadual ou federal.	>50 km, com interrupção completa de acesso a comunidades ou sedes municipais. Drástica interferência com rodovia estadual ou federal.
Perda territorial: superfície e participação no território total do município	Quando a perda corresponder a, no máximo, 2% da área municipal. Se o reservatório atingir mais de um município, considerar	Perda maior que 2% e menor que 5% da área municipal. Se o reservatório atingir mais de um município, considerar a média das porcentagens	Perda maior que 5% e menor que 10% da área municipal. Se o reservatório atingir mais de um município, considerar a média das	Quando a perda corresponder a mais de 10% da área municipal. Se o reservatório atingir mais de um município, considerar a média

Elementos de análise	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
	a média das porcentagens atingidas.	atingidas.	porcentagens atingidas.	das porcentagens atingidas.
Papel das sedes municipais e instit. públicas municipais, estaduais e federais atingidas	Sede é subordinada a outros centros. Baixa interferência sobre sedes que exercem polarização mediana a forte.	Sede cumpre papel de centro local. Se intervenção é de baixo impacto, considerar de menor importância, apesar do papel importante da sede.	Sede cumpre papel de centro regional. Se intervenção é de baixo impacto, considerar de menor importância, apesar do papel importante da sede.	Capital estadual. Se intervenção é de baixo impacto, considerar de menor importância, apesar do papel importante da sede.

c) Quantificação e Qualificação dos Elementos de Avaliação

A quantificação e a qualificação dos elementos avaliados para a organização territorial são apresentadas na Tabela 4-13, a seguir.

Tabela 4-13: Elementos Avaliados para a Organização Territorial

Aproveitamentos	Alojamento de operários	Área rural atingida	Projetos de assentamento atingidos	Área urbana atingida	Equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos	Infra-estrutura viária	Perda territorial	Papel das sedes
Couto Magalhães	Canteiro em Alto Araguaia/MT. Mão-de-obra (MO)=982	Nenhum	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Nenhuma via de importância atingida	Alto Araguaia - 3,35 km^2, Santa Rita do Araguaia - 3,9 km^2	Sem interferência
Araguainha	Canteiro em Sta Rita do Araguaia/GO, mas barragem a cerca de 1,5km de Araguainha. MO=271	Pequeno núcleo de edificações em Alto Araguaia, próximo ao córrego Barreirinha. 62 edificações (núcleo + isoladas)	Sem interferência	Inexistente	Sistema de transmissão no remanso do reservatório	Caminhos – 14,0 km. Estradas – 15,4 km. Acessos transversais ao rio, poucos longitudinais	Alto Araguaia – 25,6 km2, Santa Rita do Araguaia – 29,9 km^2	Sem interferência
Diamantino	Canteiro em Mineiros/GO, mas barragem muito próxima (2,5 km em linha reta) de Ponte Branca. MO=298	18 edificações isoladas	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 5,3 km. Estradas – 5,0 km. Afeta MT-100 em dois pontos – Cor Barreiro e Cor Sete Voltas (Fig1)	St Rita do Araguaia – 2,1 km^2, Araguainha – 4,0 km^2, Mineiros – 6,1 km^2, Ponte Branca – 5,4 km^2	Sem interferência
Torixoréu	Canteiro em Baliza/GO. MO=2.843	Nenhum. Possível efeito de remanso sobre Pedra Branca	PA Lebre (512 ha); PA Primavera (128 ha)	Inexistente	Nenhum	Não atinge vias de acesso mais importantes	6 municípios	Sem interferência
Rio Maria	Canteiro em Floresta do Araguaia/PA. MO=4.785	Pedreira, Patrimônio de Araçaji	26 PAs atingidos (18.748 ha)	Pau D'Arco, Couto de Magalhães, Conceição do Araguaia e Araguacema	1 porto, 7 campos de pouso (fazendas). Balsa Conceição do Araguaia – Couto de Magalhães	Estradas – 147km. Destaque para afetação da PA-287 sobre rio Araias do Araguaia	12 municípios	Das quatro sedes afetadas, Conceição do Araguaia exerce alguma polarização.
Araguanã	Canteiro em Muricilândia/TO.	Padre Cícero, Pedreira, Patrimônio de Araçaji, Aldeia dos	44 PAs atingidos	Pau D'Arco, Couto de Magalhães,	1 porto, 10 campos de pouso	Estradas – 299km. Destaque para afetação da PA-287	18 municípios	Das quatro sedes afetadas, Conceição do

Aproveitamentos	Alojamento de operários	Área rural atingida	Projetos de assentamento atingidos	Área urbana atingida	Equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos	Infra-estrutura viária	Perda territorial	Papel das sedes
	MO=7.583	Carajás, Padre Cícero, São José do Araguaia, Mississipe.	(64.655 ha)	Conceição do Araguaia e Araguacema	(fazendas). Balsa Conceição do Araguaia – Couto de Magalhães	sobre rio Araias do Araguaia		Araguaia exerce algumas polarização.
Santa Isabel	Canteiro em Ananás/TO. MO=7.525	417 famílias	PA Vitória Régia (16 ha); PA Reunidas (5 ha); PA Limeira (250 ha)	Xambioá,São Geraldo do Araguaia e Araguanã. 343 imóveis	Escolas, postos de saúde. Balsa Xambioá – São Geraldo	Não atinge vias de acesso mais importantes	9 municípios	Xambioá e São Geraldo do Araguaia
Mortes 2 - 282	Canteiro em Nova Xavantina/MT. MO=563	19 edificações isoladas	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos - 3,16km . Estradas -5,17 km. Pequena afetação na MT-110. Acessos longitudinais	Barra do Garças = 0,99 km^2; Novo São Joaquim = 3,56 km^2 e Nova Xavantina = 7,66 km^2	Sem interferência
Mortes 2 - 286	Canteiro em Nova Xavantina/MT. MO=681	21 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos - 4,7 km. Estradas -7,3 km. Pequena afetação na MT-110. Acessos longitudinais	Barra do Garças = 3,66 km^2; Novo São Joaquim = 6,03 km^2 e Nova Xavantina = 10,05 km^2	Sem interferência
Mortes 2 - 322	Canteiro em Barra do Garças/MT. MO=1.748	56 edificações.	PA Ilha do Coco (64 ha); PA Santo Idelfonso (4.828 ha)	Inexistente	Nenhum	Caminhos - 32,3 km. Estradas – 45,7 km. Grande afetação da MT-110. Acessos longitudinais	Barra do Garças = 25,07 km^2; Novo São Joaquim = 128,31 km^2 e Nova Xavantina = 55,45 km^2	Sem interferência
Mortes 2A	Nova Xavantina MO=1672	35 edificações	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 28,49 km Estradas – 32, 12 km	Barra do Garças = 33,62km^2 Novo S. Joaquim = 49,44 km^2 Nova Xavantina = 13,78 km^2	Sem interferência

Aproveitamentos	Alojamento de operários	Área rural atingida	Projetos de assentamento atingidos	Área urbana atingida	Equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos	Infra-estrutura viária	Perda territorial	Papel das sedes
Mortes 3 - 317	Canteiro em Barra do Garças. MO=927	17 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos - 10,9 km. Estradas – 6,5 km. Alguns acessos longitudinais	Barra do Garças = 10,62 km^2; Novo São Joaquim = 12,60 km^2	Sem interferência
Mortes 3 - 322	Canteiro em Barra do Garças. MO=1.060	19 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 15,2 km. Estradas -10,2 km. Alguns acessos longitudinais (Fig)	Barra do Garças = 12,92 km^2; Novo São Joaquim = 17,41 km^2	Sem interferência
Mortes 1 - 317	Canteiro em Novo São Joaquim. MO=808	4 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos - 7,14 km. Estradas -4,31 km	Barra do Garças = 4,42 km^2; Novo São Joaquim = 5,66 km^2	Sem interferência
Mortes 1 - 322	Canteiro em Novo São Joaquim. MO=938	9 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 11,17 km. Estradas – 7,19 km	Barra do Garças = 5,73 km^2; Novo São Joaquim = 7,44 km^2	Sem interferência
Toricoejo	Canteiro em Novo São Joaquim. MO=530	Edificações isoladas	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Não afeta acesso importante	2 municípios	Sem interferência
Água Limpa	Canteiro em Novo São Joaquim. MO=2.230	Edificações isoladas	PA Morrinho (9 ha)	Inexistente	Nenhum	Não afeta acesso importante	2 municípios	Sem interferência
Garças 1 - 310	Canteiro em Barra do Garças/MT. MO=292	21 edificações isoladas.	Sem interferência	Próximo a Gen. Carneiro, mas não atinge	Nenhum	Caminhos – 1,37 km. Estradas – 0,70 km. Não afeta acesso importante	Barra do Garças = 7,78 km^2, General Carneiro = 0,54 km^2, Pontal do Araguaia = 8,15 km^2	Sem interferência
Garças 1 - 332	Canteiro em Barra do Garças/MT. MO=694	114 edificações isoladas	Sem interferência	Partes baixas de General Carneiro	Nenhum	Caminhos – 22,42 km. Estradas – 40 km. BR-070 em três locais	Barra do Garças = 45,09 km^2, General Carneiro = 21,99 km^2, Pontal do Araguaia = 47,76 km^2, Tesouro = 5,53 km^2	General Carneiro
Garças 3 - 330	Canteiro em Pontal	20 edificações.	Sem	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 2,2 km.	General Carneiro =	Sem

Aproveitamentos	Alojamento de operários	Área rural atingida	Projetos de assentamento atingidos	Área urbana atingida	Equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos	Infra-estrutura viária	Perda territorial	Papel das sedes
	do Araguaia/MT. MO=281		interferência			Estradas – 4,58 km. Não afeta acesso importante	11,88 km^2, Pontal do Araguaia = 10,41 km^2, Tesouro = 1,51 m^2	interferência
Garças 3 - 332	Canteiro em Pontal do Araguaia/MT. MO=309. 4 km de Gen. Carneiro	27 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 5,34 km. Estradas – 7,33 km. Não afeta acesso importante	General Carneiro = 17,24 km^2, Pontal do Araguaia = 14,85 km^2, Tesouro = 5,53 km^2	Sem interferência
Graças 3 - 343	Canteiro em Pontal do Araguaia/MT. MO=464. 4 km de Gen. Carneiro	40 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 38,54 km. Estradas – 29,11 km. Não afeta acesso importante	General Carneiro = 29,76 km^2, Pontal do Araguaia = 25,25 km^2 km^2, Tesouro = 19,65 km^2	Sem interferência
Garças 3 - 354	Canteiro em Pontal do Araguaia/MT. MO=619. 4 km de Gen. Carneiro	72 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 38,54 km. Estradas – 29,11 km. Não afeta acesso importante	General Carneiro = 49,75 km^2, Pontal do Araguaia = 45,66 km^2, Tesouro = 43,59 km^2	Sem interferência
Garças 3A	Canteiro em Tesouro/MT. MO=300	5 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 5,72 km. Estradas – 0,85 km. Não afeta acesso importante	Tesouro = 28,35 km^2	Sem interferência
Garças 4	Canteiro em Tesouro/MT. MO=464	32 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 27,28 km. Estradas – 9,25 km. Não afeta acesso importante	Tesouro = 104,4 km^2	Sem interferência
Garças 5	Canteiro em Tesouro/MT. MO=248	24 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 10,35 km. Estradas – 4,46 km. Não afeta acesso importante	Tesouro = 26,69 km^2	Sem interferência
Garças 6	Canteiro em Tesouro/MT. MO=464	Núcleo Vila Nova, na margem direita. 25 edif. (Núcleo +	PA Santo Antônio (4 ha)	40% da sede urbana	Encanamento adutor	Caminhos – 43,4 km. Estradas – 38,3 km. Afeta MT-110 em dois	Tesouro = 103,2 km^2, Guiratinga = 11,48 km^2	Tesouro

Aproveitamentos	Alojamento de operários	Área rural atingida	Projetos de assentamento atingidos	Área urbana atingida	Equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos	Infra-estrutura viária	Perda territorial	Papel das sedes
		isoladas)				trechos		
Garças 6A	Canteiro em Tesouro/MT. MO=253	18 edificações.	Sem interferência	Inexistente	Nenhum	Caminhos – 6,02 km. Estradas – 3,86 km. Não afeta acesso importante	Tesouro = 23,75 km^2, Guiratinga = 0,15 km^2	Sem interferência
Garças 7	Canteiro em Tesouro/MT. MO=292.	Núcleo Vila Nova, na margem direita. 25 edif. (Núcleo + isoladas)	PA Santo Antônio (4 ha)	40% da sede urbana	Encanamento adutor	Caminhos – 12,83 km. Estradas – 17,23 km. Afeta MT-110 em dois trechos	Tesouro = 24,28 km^2, Guiratinga = 11,48 km^2	Tesouro
Garças 7A	Canteiro em Guiratinga/MT. MO=260. 7 km de Tesouro	Núcleo Vila Nova, na margem direita. 55 edificações.	PA Santo Antônio (0,14 Km^2)	Inexistente	Encanamento adutor	Caminhos – 14,39 km. Estradas – 9,08 km. Afeta MT-110 em dois trechos	Tesouro = 20,93 km^2, Guiratinga = 34,10 km^2	Sem interferência
Garças 8	Canteiro em Guiratinga/MT. MO=229	Núcleo Alcantilado (Guiratinga/MT), margem esquerda. 61 edificações.	PA Salete Strozak (11 ha)	Inexistente	Linha de transmissão	Caminhos – 18,37 km. Estradas – 23,10 km. Atinge MT-270/MT-110 e GO-435	Guiratinga = 39,31 km^2, Alto Garças = 0,39 km^2	Sem interferência

A maior parte dos aproveitamentos, mesmo que em diferentes proporções, atinge edificações isoladas ou núcleos populacionais rurais, estradas e inúmeros caminhos de acessos às comunidades e, naturalmente, comprometem a superfície territorial de vários municípios. Mas, especial atenção deve ser dada aos projetos de assentamento atingidos, concentrados na margem esquerda do rio Araguaia, especialmente na subárea "Araguaína". O aproveitamento Araguanã chega a atingir 44 assentamentos e o Rio Maria interfere sobre 26 PA's. O eixo Mortes 2-322 alcança dois assentamentos, mas, comprometendo metade de suas áreas. Os demais aproveitamentos com interferência sobre PA's são: Torixoréu, Santa Isabel, Água Limpa, Garças 6, Garças 7, Garças 7A e Garças 8.

Em termos de população urbana afetada destaca-se a avaliação crítica recebida pelo aproveitamento Araguanã. Citam-se as localidades urbanas de Pau d´Arco/TO, Conceição do Araguaia/PA, São José do Araguaia/PA, Bela Vista/PA, dentre outras. O mesmo aproveitamento também recebe o nível crítico devido às proporções dos núcleos ou edificações rurais isoladas atingidos, da mesma forma como ocorre com o barramento de Santa Isabel. Outro problema crítico atribuído ao aproveitamento Araguanã refere-se à mão-de-obra demandada, 7.853 trabalhadores, cujo canteiro de obras deverá estar localizado em Muricilândia/TO, município com população de 2.850 habitantes (IBGE, 2007).

Em relação às rodovias estaduais e federais, a rodovia MT-100 é a que receberá o maior número de interferências, registradas nos aproveitamentos Diamantino, Mortes 2 (282 - 286 - 322), Garças 6 e 7, 7A e 8. Os aproveitamentos Rio Maria e Araguanã atingem a PA-287, sobre o rio Arraias do Araguaia. O aproveitamento Garças 1 - 332 provoca interferência sobre a BR-070 em três locais. As rodovias MT-270/MT-110 e GO-435 também são afetadas pelo aproveitamento Garças 8.

Ressalta-se que a realocação de famílias, a interrupção de acessos que conectam comunidades e permitem a circulação de pessoas e bens e a capacidade suporte do município para receber o contingente populacional que afluirá para a construção do empreendimento são considerados aqui como os principais elementos impactantes, pela capacidade de promover a desarticulação da estrutura territorial e modificar as relações sociais antes estabelecidas.

d) Índices Socioambientais

Foram calculadas as médias ponderadas dos índices atribuídos a cada elemento de avaliação, conforme a Tabela 4-14, a seguir.

Tabela 4-14: Cálculo do Grau Máximo de Impacto por Aproveitamento

Aproveitamento	Elementos de avaliação								IA max
	Alojamento de operários	Área rural	Projeto de assenta-mento	Área urbana	Equipamentos e articulações intermodais	Infra-estrutura viária	Perda territorial	Papel das sedes	
	Pesos								
	0,13	0,15	0,13	0,15	0,08	0,13	0,13	0,13	
Couto Magalhães	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,12**
Araguainha	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	**0,21**
Diamantino	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,65	0,30	0,00	**0,21**
Torixoréu	0,85	0,10	0,20	0,00	0,00	0,20	0,60	0,00	**0,25**
Rio Maria	0,48	0,90	0,85	0,90	0,70	0,68	0,70	0,70	**0,75**
Araguanã	0,98	1,0	0,98	1,0	0,70	0,98	0,90	0,90	**0,95**
Santa Isabel	0,85	0,95	0,30	0,40	0,75	0,20	0,30	0,60	**0,54**
Mortes 2 - 282	0,45	0,20	0,00	0,00	0,00	0,65	0,30	0,00	**0,21**
Mortes 2 - 286	0,45	0,20	0,00	0,00	0,00	0,65	0,30	0,00	**0,21**
Mortes 2 - 322	0,45	0,50	0,75	0,00	0,00	0,85	0,30	0,00	**0,37**
Mortes 2A	0,45	0,35	0,00	0,00	0,00	0,45	0,30	0,00	**0,20**
Mortes 3 - 317	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,12**
Mortes 3 - 322	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	**0,13**
Mortes 1 - 317	0,50	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,14**
Mortes 1 - 322	0,50	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,14**
Toricoejo	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,16**
Água Limpa	0,60	0,20	0,05	0,00	0,00	0,20	0,60	0,00	**0,21**
Garças 1 - 310	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,12**
Garças 1 - 332	0,20	0,80	0,00	0,40	0,00	0,85	0,30	0,20	**0,37**
Garças 3 - 330	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,16**
Garças 3 - 332	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,16**
Graças 3 - 343	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	**0,22**
Garças 3 - 354	0,50	0,60	0,00	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	**0,27**
Garças 3A	0,50	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,30	0,00	**0,13**
Garças 4	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,20	0,60	0,00	**0,21**
Garças 5	0,45	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,15**
Garças 6	0,50	0,20	0,05	0,75	0,30	0,85	0,30	0,20	**0,40**
Garças 6A	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	**0,16**
Garças 7	0,50	0,20	0,05	0,75	0,30	0,65	0,30	0,20	**0,38**
Garças 7A	0,50	0,50	0,10	0,00	0,30	0,85	0,30	0,00	**0,32**
Garças 8	0,45	0,50	0,10	0,00	0,50	0,85	0,30	0,00	**0,33**

O passo seguinte foi atribuir os índices socioambientais por subárea, cujos resultados encontram-se na Tabela 4-15, a seguir.

Tabela 4-15: Organização Territorial – Índices de Impacto por Aproveitamento por Subárea

Aproveitamento	Subáreas					
	Iporá, São Luiz de Montes Belos e Porangatu	Barra do Garças	Paraíso do Tocantins e Guaraí	São Félix do Araguaia	Araguaína	Complexo Fluvial do Bananal
	Pesos					
	0,25	0,25	0,15	0,10	0,20	0,05
Couto Magalhães		0,12				
Araguainha		0,21				
Diamantino		0,21				
Torixoréu	0,25	0,25				
Rio Maria			0,55		0,75	
Araguanã			0,95		0,95	
Santa Isabel					0,54	
Mortes 2 - 282		0,21				
Mortes 2 - 286		0,21				
Mortes 2 - 322		0,37				
Mortes 2A		0,20				
Mortes 3 - 317		0,12				
Mortes 3 - 322		0,13				
Mortes 1 - 317		0,14				
Mortes 1 - 322		0,14				
Toricoejo		0,16				
Água Limpa		0,21				
Garças 1 - 310		0,12				
Garças 1 - 332		0,37				
Garças 3 - 330		0,16				
Garças 3 - 332		0,16				
Graças 3 - 343		0,22				
Garças 3 - 354		0,27				
Garças 3A		0,13				
Garças 4		0,21				
Garças 5		0,15				
Garças 6		0,40				
Garças 6A		0,16				
Garças 7		0,38				
Garças 7A		0,32				
Garças 8		0,33				

Nos casos dos aproveitamentos Torixoréu e Araguanã, a intensidade do impacto foi considerada a mesma para as duas subáreas afetadas. Por esse motivo foi atribuído o mesmo índice para cada uma das subáreas. Entretanto, Rio Maria terá uma pequena porção do reservatório na subárea Paraíso do Tocantins e Guaraí, o que levou a um valor menor do índice socioambiental para essa subárea.

e) Ponderação das Subáreas

As subáreas Iporá, São Luiz de Montes Belos e Porangatu e Barra do Garças receberam os maiores pesos (0,25 cada), seguidas pela subárea Araguaína (0,20), subárea Paraíso do Tocantins e Guaraí (0,15), subárea São Félix do Araguaia (0,10) e subárea Complexo Fluvial do Bananal (0,05). Conforme já salientado, esses pesos refletem a importância que os impactos avaliados adquirem nas subáreas.

As subáreas Iporá, São Luiz de Montes Belos e Porangatu e Barra do Garças, que receberam os maiores pesos, são porções mais consolidadas na bacia, apresentando maior nível de desenvolvimento. Por terem um sistema viário estruturado e maior dinamismo econômico, a circulação de pessoas e mercadorias ocorre intensivamente. Com isso, a construção de empreendimentos hidrelétricos que afetem importantes vias de circulação ou modais de transporte, bem como promovam a alocação compulsória de famílias deverá produzir efeitos desarticuladores no território. Além disso, como tais subáreas possuem como atividade econômica preponderante o agronegócio, a perda da articulação territorial poderá acarretar em perda de terras produtivas.

A maioria dos aproveitamentos em estudo concentra-se na subárea Barra do Garças, na região do Alto Araguaia, que abrange os seus afluentes rio das Garças e rio das Mortes. Nessa subárea, o índice de impacto máximo foi obtido pelo aproveitamento Garças 6. Se, por um lado, os empreendimentos projetados podem comprometer o fluxo de circulação e comunicação na região, por outro, a condição mais estruturada de alguns municípios possibilitam a recepção do contingente de trabalhadores necessários à obra de forma menos impactante.

De modo geral, os empreendimentos do rio das Mortes produzirão impactos avaliados como de baixa magnitude. A população diretamente afetada, bem como a área territorial inundada serão reduzidas. Contudo, ressaltam-se as interferências provocadas pelo aproveitamento Mortes 2 - 322 sobre dois projetos de assentamento, com provável inviabilização de metade das áreas, e considerável impacto sobre a rodovia MT-110, além do elevado número de trabalhadores demandado. Com isso, o eixo obteve o maior índice para o rio das Mortes.

Os empreendimentos do rio das Garças obtiveram uma média dos índices (0,23) mais alta que os do rio das Mortes (0,18), mas, ainda assim, prevalecem os impactos avaliados como baixos ou intermediários. Nos Garças 6 e 7, destaca-se a grande interferência sobre a sede urbana de Tesouro/MT, estimada em 40%.

Além dos aproveitamentos dos rios Garças e Mortes, ainda na subárea “Barra do Garças”, localizam-se os seguintes empreendimentos propostos: Couto Magalhães, Araguainha, Diamantino e Torixoréu.

4.3.4 - Modos de Vida

a) Processos Impactantes

Os processos impactantes representam os fatores que vão comprometer características importantes para os modos de vida identificados na bacia hidrográfica do rio Araguaia e foram definidos tendo com base o Manual do Inventário e a experiência da equipe em estudos semelhantes.

A implantação e operação de aproveitamentos hidrelétricos impactam os modos de vida em relação diretamente proporcional à dependência da população da região aos diferentes usos dos recursos hídricos e do solo. Ou seja, quanto mais dependente da terra e das águas, maior o impacto que determinado aproveitamento causará no modo de vida da população. Nesse sentido, uma subárea onde há predomínio de modos de vida ligados às populações ribeirinhas e/ou aos pequenos produtores, o impacto da inserção de aproveitamentos hidrelétricos torna-se maior.

De uma maneira geral, os processos impactantes para o modo de vida da população referem-se basicamente à implantação da obra, à formação do reservatório com a conseqüente submersão de terras, e o barramento do rio, causando alteração do regime das águas (de lótico para lêntico) e conseqüente alteração dos costumes habituais da população local dependente diretamente dos recursos hídricos.

A implantação da obra torna-se um processo impactante para o modo de vida na medida em que atrai população de fora para a região, ocorre implantação de acampamentos de trabalhadores e modifica os comportamentos da população que até o momento residia na região, seja rural, seja urbana, principalmente através do aumento da demanda por serviços públicos.

A formação do reservatório pode afetar áreas utilizadas pela população local, proprietária ou não, e alterar o modo de vida ao causar deslocamentos involuntários para outras áreas, principalmente quando mudam de ambiente rural para urbano.

A transformação do regime hídrico do rio é o terceiro processo impactante a ser avaliado na medida em que pode interferir em ambientes de lazer, além de modificar a ictiofauna e, conseqüentemente, afetar o padrão de vida da população local que depende diretamente dos recursos hídricos para sua sobrevivência.

Em todos esses elementos de caracterização são levados em conta cenários obtidos a partir dos levantamentos das condições de vida, expressas diretamente na definição das subáreas. Quanto maior a dependência da população de determinada subárea em relação aos recursos naturais, maior o peso da respectiva subárea na determinação do impacto.

Para inferir o grau de impacto de cada aproveitamento nessa etapa de estudo, foram avaliados o uso e ocupação da área de influência de cada aproveitamento, assim como as principais características da subárea em que estão inseridos, de acordo com critérios apresentados na tabela de indicadores apresentada a seguir.

b) Elementos de Avaliação

Para a avaliação dos impactos dos aproveitamentos hidrelétricos sobre os modos de vida, foram considerados três indicadores de impacto e seis elementos de avaliação, conforme Tabela 4-16, a seguir.

Tabela 4-16: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre os Modos de Vida

Indicadores	Elementos de avaliação	Justificativa
Atração de população	Núcleos populacionais na região	Quando existem núcleos populacionais estruturados próximos ao canteiro de obras (que não são afetados pelo reservatório), a capacidade de absorção da mão-de-obra decorrente da implantação do aproveitamento é maior, assim como a possibilidade de fornecê-la durante o período construtivo, minimizando o impacto de atração de população. Quando não existem núcleos populacionais estruturados nas proximidades, toda mão-de-obra empregada vem necessariamente de outros locais e podem conflitar com modos de vida das populações rurais das proximidades. Desse modo, quanto maior a distância do canteiro em relação aos núcleos populacionais já existentes, maior o impacto de atração de população forasteira, assim como quanto maior for a mão-de-obra necessária à obra, maior será o impacto.
Submersão de terras	Assentamentos rurais	A existência de assentamentos rurais em área de reservatório requer a implementação de projetos de reassentamento que causam profundas transformações nos modos de vida da população e encarecem o aproveitamento. Outro aspecto que deve ser levado em consideração refere-se ao grau de ocupação dos assentamentos rurais, pois quanto maior sua ocupação, mais impactos negativos o aproveitamento causará. Desse modo, para avaliar esse indicador, são levados em consideração o número de projetos de assentamentos, o percentual afetado e o grau de ocupação.
	Áreas urbanas	Quando existem áreas urbanas na área do reservatório, as transformações são de intensidade muito elevada, já que afeta diretamente uma densidade populacional muito maior e desestrutura serviços públicos. Trata-se aqui do impacto do reservatório ou da área de preservação permanente sobre áreas urbanas já constituídas que implica em deslocamentos compulsórios não só dos habitantes, mas de toda infra-estrutura existente.

Indicadores	Elementos de avaliação	Justificativa
	Benfeitorias	Quanto maior o número de benfeitorias afetadas, maior o impacto, pois esse indicador pode servir para inferir quantidade de famílias que residem em áreas rurais que serão afetadas. Desse modo, foi verificada a quantidade e especificidade das benfeitorias a serem afetadas em cada aproveitamento.
Mudança do regime hídrico	Áreas de relevância para o turismo	Quanto maior a presença de cachoeiras ou outras áreas utilizadas para o turismo, maior o impacto que a mudança do regime hídrico pode causar, pois pode afetar áreas já utilizadas para turismo ou ainda com potencial para o mesmo.
	Populações ribeirinhas	A mudança do regime hídrico decorrente da barragem implica diretamente em alterações no modo de vida das populações ribeirinhas não só das áreas diretamente afetadas por reservatórios, mas também nas áreas localizadas a montante em decorrência da alteração das espécies de peixes. Além da alteração na composição da ictiofauna, outros aspectos físico-químicos da água são afetados nas áreas dos reservatórios, causando prejuízo às população que dependam diretamente dos recursos hídricos para sua sobrevivência.

Os critérios utilizados para a atribuição de índices a cada indicador avaliado são apresentados na Tabela 4-17, a seguir.

Tabela 4-17: Critérios de Enquadramento do Grau de Impacto para os Elementos de Avaliação dos Modos de Vida

Elementos de avaliação	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
Núcleos populacionais na região	Núcleos populacionais estruturados, entre 10 e 50 km do aproveitamento	Núcleos populacionais não muito estruturados, situados a menos de 50 km.	Núcleos populacionais a mais de 50 km.	Local isolado em área bem preservada.
Assentamentos rurais	Inexistência de assentamentos na área de influência direta.	Alagamento parcial de assentamentos com baixo grau de ocupação.	Alagamento parcial de assentamentos com alto grau de ocupação.	Inviabilização de assentamentos com alto grau de ocupação.
Áreas urbanas	Inexistência de qualquer núcleo populacional na área de influência direta e indireta.	Existência de esparsas áreas urbanizadas na área de influência indireta.	Existência de núcleos urbanos de dimensões pequenas na área de influência direta.	Existência de núcleos urbanos consolidados na área de influência direta.
Benfeitorias	Entre 0 e 50 benfeitorias afetadas, desde que localizadas esparsamente.	Existência de 50 a 100 benfeitorias a serem afetadas.	Entre 100 e 300 benfeitorias a serem afetadas.	Mais de 300 benfeitorias afetadas, que impliquem em grandes indenizações e reassentamentos.
Áreas de relevância para o turismo	Nenhuma área relevante utilizada para o turismo afetada.	Identificação de áreas com potencial, embora ainda não utilizadas.	Áreas parcialmente afetadas, que não serão inviabilizadas.	Inviabilização da manutenção de atividades turísticas.
Populações	Inexistência de	Existência de	Concentrações de	Grande concentrações

Elementos de avaliação	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
ribeirinhas	populações que dependam diretamente dos recursos hídricos.	populações ribeirinhas que dependam parcialmente dos recursos hídricos.	populações ribeirinhas que dependam dos recursos hídricos	de populações ribeirinhas, que dependem diretamente dos recursos hídricos.

c) Quantificação e Qualificação dos Elementos de Avaliação

A quantificação e a qualificação dos elementos avaliados para os modos de vida são apresentados na Tabela 4-18, a seguir.

Tabela 4-18: Elementos Avaliados para os Modos de Vida

Aproveitamentos	Núcleos populacionais	Assentamentos rurais	Áreas urbanas	Benfeitorias	Áreas relevantes para turismo	Populações ribeirinhas
Couto Magalhães	A sede de Alto Araguaia (MT), com mais de 13.000 habitantes, fica a cerca de 20 km do local e deverá servir de apoio para a obra.	PA Córrego Rico (90% de ocupação) não é afetado, mas fica a cerca de 2 km.	Não afeta área urbana.	Reservatório encaixado e menor que 10 km^2 e que, portanto, deve afetar poucas benfeitorias.	Potencial turístico ainda não explorado.	O alto Araguaia nesse trecho não possui muitas famílias que vivem nas margens do rio e dependem diretamente dos seus recursos.
Araguainha	A obra, com 271 trabalhadores e localizada a cerca de 5 km da sede do município de Araguainha (MT) tem impacto baixo em relação à atração da mão-de-obra sobre a infra-estrutura local.	PA Córrego Rico (90%) não é afetado, mas fica a cerca de 10 km.	O aproveitamento não afeta áreas urbanas.	O reservatório deverá afetar cerca de 62 edificações isoladas e, portanto, o grau de impacto está entre baixo e intermediário.	O reservatório afeta parcialmente áreas com potencial de aproveitamento turístico, como a APA Rio Araguaia, Córrego Rico, Couto Magalhães e rio Araguainha , portanto esse impacto é intermediário.	O alto Araguaia nesse trecho não possui muitas famílias que vivem nas margens do rio e dependem diretamente dos seus recursos.
Diamantino	Com menos de 300 trabalhadores e a sede de Araguainha (MT) localizada a cerca de 15 km, seu grau de impacto sobre núcleos populacionais é baixo.	Não tem assentamentos no local e, portanto, o grau de impacto para esse elemento é baixo.	O aproveitamento não afeta áreas urbanas.	O reservatório deverá afetar cerca de 18 edificações isoladas, de modo que o grau de impacto é baixo.	Afeta parcialmente áreas com potencial de aproveitamento turístico, como a APA Córrego do Mato.	O alto Araguaia nesse trecho não possui muitas famílias que vivem nas margens do rio e dependem diretamente dos seus recursos.
Torixoréu	A sede de Torixoréu (MT) está a cerca de 12 km do aproveitamento	O reservatório afeta parcialmente, pelos dados oficiais, dois assentamentos com alto grau de ocupação: PA Lebre (94% de ocupação) e PA Primavera (113% de ocupação).	A sede de Ponte Branca (MT) fica próxima ao remanso do reservatório	Reservatório encaixado que, diante da ocupação na região, não deve afetar muitas benfeitorias, embora tenha mais de 50 km^2.	Paredões e áreas com grande potencial, explorados ainda em escala regional.	O alto rio Araguaia nesse trecho não possui muitas famílias que vivem nas margens do rio e dependem diretamente dos seus recursos.
Araguanã	Além do grande número de trabalhadores (7.500), a obra ficará a aproximadamente 35 km da sede do município de Araguanã, local que servirá de apoio .	Esse aproveitamento afeta 44 assentamentos, dos quais mais da metade deverá ser inviabilizado.	Grau de impacto de alto a crítico, já que afeta áreas urbanas das cidades de Pau d´Arco (TO), Couto de Magalhães (TO), Conceição do Araguaia (PA) e Araguacema (TO), além de outras vilas.	Afeta aproximadamente 350 edificações, ou seja, grau de impacto crítico.	Atinge a APA Barreira Branca e a APA Ilha do Bananal/Cantão, além de extensas áreas de praias e pesca utilizadas no rio Araguaia.	O final do reservatório afeta a subárea de predominância de populações ribeirinhas, região onde concentra famílias cujo modo de vida está profundamente ligado aos cursos d'água e seu regime hidrológico.

Aproveitamentos	Núcleos populacionais	Assentamentos rurais	Áreas urbanas	Benfeitorias	Áreas relevantes para turismo	Populações ribeirinhas
Rio Maria	Além do número de trabalhadores (4.780), a obra ficará muito distante de Pau d'Arco (TO) cerca de 45 km, ou seja, terá alto grau de impacto	Afeta parcialmente cerca 12 assentamentos, mas sem inviabilizá-los.	Grau de impacto de alto a crítico, já que afeta áreas urbanas das cidades de Couto de Magalhães (TO), Araguacema (TO) e Pau d'Arco (TO), além do povoado de Peixelândia, povoado do município de Couto de Magalhães (TO) e outras pequenas vilas.	Esse aproveitamento afeta aproximadamente 222 edificações e portanto deverá causar deslocamento compulsório de muitas famílias, resultando em alto grau de impacto.	Atinge a APA Barreira Branca e a APA Ilha do Bananal/Cantão, além de extensas áreas de praias e pesca utilizadas no rio Araguaia.	O final do reservatório afeta a subárea de predominância de populações ribeirinhas, região onde concentra famílias cujo modo de vida está profundamente ligado aos cursos d'água e seu regime hidrológico.
Santa Isabel	A sede de São Geraldo do Araguaia (PA) fica a cerca de 40 km do local e deverá servir de apoio para essa obra.	O reservatório deverá afetar dois assentamentos com 100% de ocupação: PA Limeira e PA Vitória Régia.	São Geraldo do Araguaia (PA), Xambioá (TO) e Araguanã (TO) são afetados parcialmente.	Afeta diversas edificações localizadas nas proximidades do rio Araguaia, causando deslocamento compulsório de muitas famílias.	Nessa região localizam-se as corredeiras de Santa Isabel, que serão afetadas diretamente e, portanto, o grau de impacto é alto.	Esse aproveitamento está localizado no trecho baixo do rio Araguaia, onde residem famílias que dependem diretamente dos cursos d'água e do seu regime hídrico.
Mortes 2 - cota 282 - cota 286 - cota 322	Nas três cotas, os aproveitamentos estão localizados a cerca de 30 km de um pequeno núcleo populacional, mas na cota 322, devido ao maior número de trabalhadores, o impacto sobre a infra-estrutura é um pouco maior.	Nas cotas 282 e 286, a barragem fica próxima ao PA Ilha do Coco, mas não causa impacto muito relevante. Na cota 322 o PA Santo Idelfonso (com grau de ocupação de 99%) é inviabilizado e o PA Ilha do Coco (com grau de ocupação de 88%) é parcialmente afetado.	Nas cotas 282, 286 e 322, não há impactos sobre áreas urbanas. A área de preservação permanente da cota 322 pode afetar pequenas aglomerações.	Nas cotas 282 e 286, são afetadas 19 e 21 edificações esparsas e, portanto, o grau de impacto é baixo. Na cota 322, chegam a 56, e portanto o grau de impacto é intermediário.	O aproveitamento nas cotas 282 e 286 não chegam a afetar áreas relevantes para o turismo. Na cota 322 o reservatório afeta a Cachoeira da Fumaça, local turístico utilizado pela população da região.	No rio das Mortes, especificamente nesse trecho do aproveitamento em qualquer uma das cotas, as famílias que residem nas margens do rio e dependem dos seus recursos estão esparsamente distribuídas.
Mortes 2A	O município de Nova Xavantina, núcleo urbano estruturado mais próximo, fica a aproximadamente 35 km do local.	O PA Santo Idelfonso (com 99% de taxa de ocupação), está situado a cerca de 2,5km do aproveitamento.	Não são afetadas áreas urbanizadas por nenhuma das cotas e portanto, para ambas, o impacto é pequeno.	O número de edificações nesse trecho não é muito representativo.	A Cachoeira da Fumaça, local turístico e utilizado regionalmente é parcialmente afetada pelo remanso do reservatório	No rio das Mortes, nesse trecho, há poucas famílias residentes nas margens do rio que dependem diretamente dos seus recursos.
Mortes 1	Nas duas cotas os aproveitamentos estão	O PA Santo Idelfonso (com 99% de taxa de ocupação),	Não são afetadas áreas urbanizadas em nenhuma	Os reservatórios das duas cotas afetam menos de 10	Na cota 322 o reservatório afeta a Cachoeira da	No rio das Mortes, especificamente nesse

Aproveitamentos	Núcleos populacionais	Assentamentos rurais	Áreas urbanas	Benfeitorias	Áreas relevantes para turismo	Populações ribeirinhas
- cota 317 - cota 322	localizados a cerca de 25 km de um pequeno núcleo populacional cuja infra-estrutura precisará ser adequada. Diante da pouca diferença de mão-de-obra empregada em ambos (de 800 a 900), o impacto será o mesmo para ambos.	está situado a cerca de 15 km do aproveitamento nas duas cotas e portanto, o impacto é pequeno em ambos os casos.	das cotas e portanto o impacto é pequeno para esse elemento de avaliação.	benfeitorias e, portanto, o impacto é pequeno para esse elemento de avaliação.	Fumaça, local turístico utilizado pela população da região. Na 317, o impacto sobre esse local será decorrente apenas da obra.	trecho do aproveitamento em qualquer uma das cotas, as famílias residentes nas margens do rio estão esparsamente distribuídas.
Mortes 3 - cota 317 - cota 322	Nas duas cotas, o núcleo populacional existente está situado a cerca de 20 km. A diferença está entre o número de trabalhadores já que para a cota 317 serão 927 trabalhadores enquanto na 322 esse número chegará a 1060, ou seja, passa de 1000 e portanto, o grau de impacto é um pouco maior.	O PA Santo Idelfonso (com 99% de taxa de ocupação), está situado a cerca de 10 km do aproveitamento.	Não são afetadas áreas urbanizadas por nenhuma das cotas e portanto, para ambas, o impacto é pequeno.	Na cota 317 serão afetadas 17 edificações enquanto na cota 322 o número de edificações pouco altera (19 afetadas), portanto o grau de impacto para cada uma das cotas é pequeno.	Cachoeira da Fumaça, local com potencial turístico e utilizado regionalmente, é afetado na cota 322. Na cota 317, o impacto poderá ser decorrente da obra.	No rio das Mortes, nesse trecho, há poucas famílias residentes nas margens do rio que dependem diretamente dos seus recursos.
Toricoejo	Novo São Joaquim (MT) fica a cerca de 40 km do local do aproveitamento.	Não há assentamento nas proximidades.	Não afeta áreas urbanas diretamente.	O reservatório afeta aproximadamente 40 edificações.	O local previsto para o canteiro situa-se a cerca de 36 km da Cachoeira Branca e, portanto, o grau desse impacto é intermediário.	No rio das Mortes, nesse trecho, há poucas famílias residentes nas margens do rio que dependem diretamente dos seus recursos.
Água Limpa	A vila do Paredão, pertencente ao município de General Carneiro (MT) é a área urbanizada mais próxima, aproximadamente 35 km da obra. Com 2.230 trabalhadores, esse impacto será intermediário.	Embora pelos dados oficiais haja um Assentamento (PA Morrinhos) com alto grau de ocupação, em campo foi verificado que esse assentamento não existe na prática e, portanto, o grau de impacto é baixo.	Como não há áreas urbanas afetadas, o grau de impacto é baixo.	Foram identificadas apenas cinco benfeitorias afetadas. O grau de impacto é baixo	Embora com potencial turístico, o rio das Mortes nesse trecho não é aproveitado para essa finalidade.	No rio das Mortes, nesse trecho, há poucas famílias residentes nas margens do rio que dependem diretamente dos seus recursos.
Garças 1	A sede de General Carneiro	Os aproveitamentos, em	Na cota 332, afeta algumas	Na cota 310 são 21	A região do rio das Garças	Embora haja população

Aproveitamentos	Núcleos populacionais	Assentamentos rurais	Áreas urbanas	Benfeitorias	Áreas relevantes para turismo	Populações ribeirinhas
- cota 310 - cota 332	(MT) fica a cerca de 30 km do aproveitamento em qualquer uma das cotas. Considerando o número de trabalhadores, o grau de impacto é baixo para a cota 310 e um pouco maior para a cota 332.	nenhuma das cotas, afetam assentamentos rurais.	áreas urbanas de General Carneiro (MT). Na cota 310, o impacto na área urbana é muito mais reduzido.	edificações afetadas pelo reservatório, ou seja, baixo impacto. Na cota 332 esse número salta para 117 edificações, com grau de impacto bem maior.	em que estão inseridos esses aproveitamentos possui potencial turístico ainda pouco explorado.	ribeirinha próxima ao rio das Garças, não é muito representativa numericamente
Garças 3 - cota 330 - cota 332 - cota 343 - cota 354	A sede de General Carneiro (MT) é próxima ao aproveitamento (5km) para qualquer cota. Considerando o número de trabalhadores, o grau de impacto é baixo para todos aproveitamentos.	Os aproveitamentos, em nenhuma das cotas, afetam assentamentos rurais.	Nas cotas 330 e 332, os aproveitamentos não afetam áreas urbanas. Na cota 354, o aproveitamento afeta parcialmente as localidades de Santa Cruz e Flor do Mato. Na cota 343, a APP afeta a localidade de Flor do Mato	O grau de impacto varia de acordo com a cota. Para as cotas 330, 332, e 343, quando as edificações afetadas variam de 20 a 40, o grau de impacto é baixo. Para a cota 354, são 72 edificações afetadas, o impacto é maior (intermediário)	A região do rio das Garças em que estão inseridos esses aproveitamentos possui potencial turístico ainda pouco explorado.	Embora haja população ribeirinha próxima ao rio das Garças, não é muito representativa
Garças 4	General Carneiro (MT) está a cerca de 45 km do local da obra.	Sem assentamento nas proximidades.	Afeta o pequeno povoado de Santa Cruz.	Com 32 edificações atingidas, o grau de impacto é baixo.	Região do rio das Garças com potencial turístico ainda pouco explorado.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.
Garças 5	A sede do município de Tesouro (MT) está a aproximadamente 40 km do local da obra e servirá de apoio.	Sem assentamento nas proximidades.	Sem sedes ou povoados afetados por esse reservatório.	Cerca de 24 edificações rurais atingidas, o grau de impacto é baixo.	O aproveitamento está situado na região da APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.
Garças 6	A sede do município de Tesouro (MT) está a aproximadamente 30 km do local da obra e servirá de apoio.	Sem assentamento nas proximidades.	A sede de Tesouro (MT) é parcialmente afetada por esse aproveitamento.	Cerca de 94 edificações, sendo que a maioria está localizada na área urbana.	O aproveitamento está situado na região da APA do Rio das Garças e Furnas do Batovi.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.

Aproveitamentos	Núcleos populacionais	Assentamentos rurais	Áreas urbanas	Benfeitorias	Áreas relevantes para turismo	Populações ribeirinhas
Garças 7	A sede do município de Tesouro (MT) está a aproximadamente 10 km do local da obra e servirá de apoio.	O reservatório atinge parcialmente PA Santo Antonio, com 47% de grau de ocupação.	A sede de Tesouro (MT) é parcialmente afetada por esse aproveitamento.	São 56 edificações, mas a maioria em área urbana. Portanto seu grau de impacto passou a ser intermediário.	Na região mais próxima ao município de Tesouro (MT), há potencial turístico relevante, embora ainda pouco explorado.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.
Garças 8	A sede de Guiratinga (MT) fica a cerca de 20 km da obra	Atinge parcialmente PA Salete Strozac, com 74% de taxa de ocupação.	O reservatório afeta as pequenas vilas de Alcantilado e Estrela do Oeste.	Com 59 edificações rurais afetadas pelo reservatório, o impacto é intermediário.	Região das APAs Rio Bandeira das Garças e Taboca e Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.
Garças 3A	A sede de General Carneiro (MT) é próxima ao aproveitamento (5km) e considerando o número de trabalhadores, o grau de impacto é baixo para todos aproveitamentos.	Sem assentamentos nas proximidades e, portanto, sem impacto. .	O reservatório não afeta áreas urbanas.	Com apenas 5 edificações afetadas pelo reservatório, o grau de impacto é pequeno	Região com potencial, mas sem a efetiva utilização.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.
Garças 6A	A sede de Tesouro (MT) está a cerca de 25 km da obra e deverá servir de apoio desde que sua infra-estrutura seja adaptada.	Sem assentamento nas proximidades e, portanto, sem impacto.	O reservatório do aproveitamento não afeta áreas urbanas.	O reservatório afeta 18 edificações esparsas, de modo que seu impacto é pequeno.	A região em que o aproveitamento está inserido, próxima à Tesouro (MT), possui potencial turístico.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.
Garças 7A	O local da obra está situado a 7 km da sede do município de Tesouro (MT), pequeno município que poderá servir de apoio desde que sua infra-estrutura seja adaptada.	O reservatório atinge parcialmente PA Santo Antonio, com 47% de grau de ocupação	O reservatório afeta parcialmente a pequena localidade de Vila Nova (MT).	O reservatório afeta 55 edificações rurais e, portanto, seu impacto foi considerado intermediário para esse elemento.	O reservatório está situado na região onde estão localizadas as APAs Rio Bandeira das Garças e Taboca e Ribeirão da Aldeia e Rio das Garças.	Embora haja famílias residentes nas margens do rio das Garças, não é muito representativa e não depende diretamente dos seus recursos.

Os aproveitamentos localizados no trecho alto do rio Araguaia, de modo geral, não causariam grandes deslocamentos involuntários da população local, já que o rio Araguaia nesse trecho encontra-se mais encaixado. Os aproveitamentos situam-se próximos às pequenas sedes urbanas que poderiam servir de apoio à obra sem necessidade de grandes investimentos em infra-estrutura, já que a demanda de mão-de-obra para os aproveitamentos em questão é estimada em menos que 400 trabalhadores para cada caso. O impacto mais relevante, de modo geral, para esses casos, refere-se às áreas relevantes para o turismo, já que há potenciais ainda não explorados nesse trecho do rio Araguaia.

No trecho baixo do rio Araguaia, um dos maiores impactos em relação ao aproveitamento Santa Isabel é justamente o alagamento de suas corredeiras, ou seja, sobre as áreas relevantes para o turismo. Nos outros dois aproveitamentos desse trecho (Araguanã e Rio Maria), o impacto sobre o modo de vida é muito relevante devido ao alto número de benfeitorias a serem afetadas, ao grande número de assentamentos rurais na região e, principalmente, ao fato de que afetam sedes municipais como Pau d´Arco (TO), Couto de Magalhães (TO), Conceição do Araguaia (PA) e Araguacema (TO).

O impacto que os aproveitamentos do rio das Mortes causarão nos modos de vida da população (sem considerar as população indígena) são pequenos, com exceção do aproveitamento denominado Mortes 1 nas cotas 322 e 317, e o Mortes 2, na cota 322, cujas grandes dimensões dos reservatórios acabam por afetar muitas benfeitorias e um projeto de assentamento com alta taxa de ocupação. Outro impacto que demanda atenção no rio das Mortes refere-se à Cachoeira da Fumaça, utilizada para o turismo regional e com uma pequena infra-estrutura de apoio que pode ser afetada pelos aproveitamentos da cota 322. Os aproveitamentos Toricoejo e Água Limpa vão causar pouco impacto sobre os modos de vida, já que estão situados em uma região pouco habitada, sem populações ribeirinhas ou pequenos produtores rurais.

Para os aproveitamentos do rio das Garças, o impacto no modo de vida mais relevante referem-se aos aproveitamentos Garças 3, 6 e 7 que em suas cotas mais altas, afetam áreas urbanas das cidades de General Carneiro (Garças 1, cota 332) e Tesouro (Garças 6 e 7). Com exceção desses reservatórios citados, o impacto desses aproveitamentos sobre o modo de vida não será muito relevante, pois afeta um número relativamente pequeno de benfeitorias e não atinge áreas de concentração de população ribeirinha.

d) Índices Socioambientais

Foram calculadas as médias ponderadas dos índices atribuídos a cada elemento de avaliação, que significa o grau máximo de impacto que o aproveitamento irá causar nos modos de vida, conforme a Tabela 4-19, a seguir.

Tabela 4-19: Cálculo do Grau Máximo de Impacto por Aproveitamento

Aproveitamento	Indicadores						IA max
	Núcleos popula-cionais	Assenta-mentos rurais	Áreas urbanas	Benfeito-rias	Áreas relevantes para turismo	Populações ribeirinhas	
	Pesos						
	0,15	0,20	0,20	0,15	0,10	0,20	
Couto Magalhães	0,40	0,10	0,00	0,20	0,30	0,10	0,16
Araguainha	0,20	0,10	0,00	0,40	0,50	0,10	0,18
Diamantino	0,30	0,20	0,00	0,20	0,50	0,10	0,19
Torixoréu	0,50	0,40	0,20	0,30	0,60	0,10	0,32
Rio Maria	0,80	0,70	0,90	0,85	0,90	0,90	0,84
Araguanã	0,70	1,00	0,90	0,95	1,00	0,90	0,91
Santa Isabel	0,60	0,50	0,70	0,70	0,80	0,70	0,66
Mortes 2 - 282	0,40	0,10	0,00	0,20	0,30	0,10	0,16
Mortes 2 - 286	0,40	0,10	0,00	0,20	0,30	0,10	0,16
Mortes 2 - 322	0,50	0,70	0,10	0,40	0,50	0,10	0,37
Mortes 2A	0,40	0,10	0,30	0,30	0,70	0,10	0,28
Mortes 3 - 317	0,40	0,20	0,00	0,20	0,40	0,10	0,19
Mortes 3 - 322	0,50	0,20	0,00	0,20	0,50	0,10	0,22
Mortes 1 - 317	0,40	0,10	0,20	0,10	0,40	0,10	0,20
Mortes 1 - 322	0,40	0,10	0,20	0,10	0,50	0,10	0,21
Toricoejo	0,40	0,00	0,00	0,30	0,50	0,00	0,16
Água Limpa	0,50	0,00	0,00	0,10	0,30	0,00	0,12
Garças 1 - 310	0,20	0,00	0,30	0,20	0,40	0,30	0,22
Garças 1 - 332	0,30	0,00	0,70	0,50	0,40	0,30	0,36
Garças 3 - 330	0,20	0,00	0,00	0,20	0,40	0,30	0,16
Garças 3 - 332	0,20	0,00	0,00	0,20	0,40	0,30	0,16
Graças 3 - 343	0,20	0,00	0,30	0,20	0,40	0,30	0,22
Garças 3 - 354	0,20	0,00	0,50	0,40	0,40	0,30	0,29
Garças 3A	0,30	0,00	0,00	0,10	0,40	0,30	0,16
Garças 4	0,30	0,00	0,30	0,30	0,40	0,30	0,25
Garças 5	0,30	0,00	0,00	0,30	0,50	0,30	0,20
Garças 6	0,40	0,00	0,70	0,50	0,50	0,30	0,39
Garças 6A	0,40	0,00	0,00	0,20	0,50	0,30	0,20
Garças 7	0,40	0,40	0,70	0,50	0,50	0,30	0,47
Garças 7A	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,30	0,39
Garças 8	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,30	0,39

O passo seguinte foi atribuir os índices socioambientais por subárea, cujos resultados encontram-se na Tabela 4-20, a seguir.

Tabela 4-20: Modos de Vida – Índices de Impacto por Aproveitamento por Subárea

Aproveitamento	Subáreas[81]				
	Agronegócio e cultura sertaneja	Agronegócio e migrantes do Sul	Pequena produção	Populações ribeirinhas	Urbanização promovida pelas rodovias
	Pesos				
	0,10	0,10	0,30	0,40	0,10
Couto Magalhães	0,16	0,16			
Araguainha	0,18	0,18			
Diamantino	0,19	0,19			
Torixoréu	0,32	0,32			
Rio Maria			0,84	0,63	0,13
Araguanã			0,91	0,68	0,14
Santa Isabel			0,66		0,10
Mortes 2 - 282		0,16			
Mortes 2 - 286		0,16			
Mortes 2 - 322		0,37			
Mortes 2A		0,28			
Mortes 3 - 317		0,19			
Mortes 3 - 322		0,22			
Mortes 1 - 317		0,20			
Mortes 1 - 322		0,21			
Toricoejo		0,16			
Água Limpa		0,12			
Garças 1 - 310		0,22			
Garças 1 - 332		0,36			
Garças 3 - 330		0,16			
Garças 3 - 332		0,16			
Graças 3 - 343		0,22			
Garças 3 - 354		0,29			
Garças 3A		0,16			
Garças 4		0,25			
Garças 5		0,20			
Garças 6		0,39			

[81] Nos aproveitamentos que se situam entre as subáreas “agronegócio e cultura sertaneja” e “agronegócio e migrantes do sul”, o índice de impacto atribuído para cada subárea foi o respectivo máximo, pois há um equilíbrio entre ambas.
Na subárea “urbanização promovida pela rodovias”, foi atribuído um pequeno percentual, já que é afetada parcialmente, em proporção bem menor.
Na subárea “populações ribeirinhas” que é pouco afetada, o percentual de impacto, embora não represente 100%, manteve-se alto devido ao fato de que os impactos a jusante interferem também em sua região.

Aproveitamento	Subáreas[81]				
	Agronegócio e cultura sertaneja	Agronegócio e migrantes do Sul	Pequena produção	Populações ribeirinhas	Urbanização promovida pelas rodovias
	Pesos				
	0,10	0,10	0,30	0,40	0,10
Garças 6A		0,20			
Garças 7		0,47			
Garças 7A		0,39			
Garças 8		0,39			

4.3.5 - Base Econômica

a) Processos Impactantes

A construção de hidrelétricas envolve impactos diretos sobre as áreas de inserção dos empreendimentos com conseqüências econômicas para esta região. Estes impactos podem ser físicos, à medida que removam solo e vegetação, e que estejam sob uso de áreas agrícolas ou de exploração florestal, ou mesmo pela alteração nos regimes e comportamento fluviais para áreas que usem o rio para pesca ou irrigação.

De outra forma são, também, gerados impactos na dinâmica econômica em virtude da mobilização da mão-de-obra e dinamização de serviços no entorno das obras.

Desta forma, a partir das modificações a serem introduzidas pelas obras e pela operação do empreendimento foram elencados os processos impactantes gerados na dinâmica econômica da região, tais como:

- implantação do canteiro de obras, com a conseqüente mobilização de mão de obra e demanda por serviços e aquisição de terras;
- implantação do empreendimento com o conseqüente aumento da dinâmica econômica dos municípios afetados e da circulação de máquinas e pessoas;
- implantação do reservatório e da APP com a perda de solos para agropecuária e conseqüentemente da produção, além da modificação do mercado imobiliário com o processo de aquisição de terras;
- modificação do regime do rio e da possível alteração das atividades de pesca e de turismo;
- inundação de áreas com potencial mineral com a criação do reservatório;

- inundação de remanescentes de vegetação que podem comprometer o potencial biológico e genético da região.

Estas diferentes naturezas de impactos serão avaliadas para cada reservatório identificado na divisão de quedas, relacionando-os com as condições existentes hoje na bacia.

b) Elementos de Avaliação

Após o entendimento da dinâmica econômica do espaço geográfico da bacia, foram avaliados os possíveis impactos na base econômica, nos seus diversos setores (produção rural ou industrial) das áreas sob influência dos aproveitamentos energéticos previstos, bem como nas áreas urbanas nas quais o setor de serviços prepondera. Para tal foram elencados os municípios próximos aos empreendimentos e avaliadas as suas bases de dados, a fim de prever os efeitos dos processos impactantes da implantação dos aproveitamentos.

Foram avaliadas a produção agrícola, sobretudo a de menor porte, as grandes plantações e as propriedades de pecuária extensiva, em função das áreas dos reservatórios previstos. Para os efeitos econômicos, provenientes das alterações sociais, foram avaliados os setores de serviços dos municípios e suas cidades, onde essas atividades se concentram.

Foram elencados, a partir das sugestões do Manual de Inventário Hidrelétrico do MME, os elementos de análise e parâmetros de classificação. Esta seleção foi feita a partir da importância desses parâmetros para a análise de impactos em relação à base econômica. Foram ainda separados por fases da obra (construção e operação do reservatório). Para cada elemento foi atribuído um peso percentual em função de sua relevância de impacto. Neste sentido, estão listados abaixo os elementos e as ponderações dos pesos atribuídos a cada elemento, com a respectiva justificativa:

Tabela 4-21: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre a Base Econômica

Indicadores	Elementos de avaliação	Justificativa
Produção afetada	Áreas com atividade de agropecuária	É avaliada (com peso de 60%) em função de ser a atividade econômica diretamente atingida pelos empreendimentos. Além disso é uma atividade extremamente importante na bacia, que também impulsiona o setor de serviços. Diante da área da bacia e de sua base econômica, estas áreas são relativamente pouco importantes, porém para a escala municipal estas áreas podem ter relevância.

Indicadores	Elementos de avaliação	Justificativa
Jazidas minerais	Lavras de mineração-requerimentos	Jazidas minerais (com peso de 15 %), em função da ocorrência de atividades de garimpo ao longo dos rios. As jazidas registradas, nas diversas fases de licenciamento, ocorrem em áreas dos empreendimentos. A atividade já não é tão significativa para a economia da bacia quanto a agropecuária, o que define um peso mais baixo para este indicador
Potencial biológico	Áreas com ecossistemas conservados	Potencial biológico e genético para exploração futura (com peso de 10 %), em função das áreas com ecossistemas conservados que serão atingidas. Este peso foi atribuído, não só em relação à biodiversidade existente, o que é assunto tratado pelo componente síntese Ecossistemas Terrestres, mas, neste caso, em relação ao potencial econômico existente nestes ecossistemas, vistos como reserva de capital a ser explorado futuramente por formas de manejo conservacionistas, isto é, como potencial. Como hoje essa atividade não é significativa para a economia da bacia, recebeu o menor peso.
Atividades turísticas	Áreas com potencial para o turismo	Atividades turísticas (com peso de 15 %), em função das atividades turísticas existentes ao longo dos rios da bacia e, ainda, do potencial da atividade turística diante de seus atrativos naturais, praias e cachoeiras da região, pois este é um aspecto relevante em termos regionais.

Os critérios utilizados para a atribuição de índices a cada indicador avaliado são apresentados na Tabela 4-22, a seguir.

Tabela 4-22: Critérios de Enquadramento do Grau de Impacto para os Elementos de Avaliação da Base Econômica

Elemento de avaliação	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
Produção afetada	Alterações ocasionadas cujos reflexos mostram-se pouco significativos no cômputo geral da produção	Alterações ocasionadas cujos reflexos podem ser sentidos na produção, embora não altere o mercado de trabalho e a composição setorial da economia.	As alterações ocasionadas apresentam reflexos na produção, no mercado de trabalho, afetando tanto a oferta quanto a demanda, de bens, produtos, serviços e mão-de-obra, e ainda, alterando os fluxos de receitas e despesas do poder público municipal.	Alterações cujo resultado inviabiliza uma atividade econômica, ou sua continuidade em outro local, resultaria em mudanças acentuadas nas relações e vinculações socioeconômicas e de mercados então vigentes.
Jazidas minerais.	São atingidas áreas de potencial mineral baixo. Não são atingidas ocorrências e jazidas minerais identificadas.	São atingidas áreas com potencial mineral médio, embora não existam jazidas minerais identificadas. Há registros de algumas	São atingidas áreas com alto potencial mineral, inclusive com jazidas identificadas.	São atingidas áreas com alto potencial mineral, inclusive inviabilizando jazidas já em produção.

Elemento de avaliação	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
		ocorrências minerais.		
Potencial biológico e genético para exploração futura	Áreas atingidas já se encontram degradadas, ocupadas por pastagens ou outros usos antrópicos.	Uma parcela das áreas atingidas constitui-se de remanescentes de ecossistemas locais.	Áreas atingidas incidem sobre remanescentes de ecossistemas locais em bom estado de conservação.	Áreas atingidas incidem sobre unidade de conservação e suprimem ecossistemas em bom estado de conservação.
Atividades turísticas	Não são afetadas diretamente.	São afetadas indiretamente, por meio da supressão de infra-estrutura de apoio ou de acesso.	São afetadas parcialmente, com possibilidade de remanejamentos ou desenvolvimento em outros locais.	Atividade turística inviabilizada.

c) Quantificação e Qualificação dos Elementos de Avaliação

A quantificação e a qualificação dos elementos avaliados para os modos de vida são apresentados na Tabela 4-23, a seguir.

Tabela 4-23: Elementos Avaliados para a Base Econômica

Aproveitamentos	Produção afetada	Jazidas minerais	Potencial biológico e genético	Atividades turísticas
Couto Magalhães	O reservatório e sua APP afetam poucas áreas agrícolas.	2 autorizações de pesquisa de diamante.	Não afeta áreas conservadas.	Potencial turístico afetado é a própria cachoeira de Couto Magalhães.
Araguainha	Inundação de áreas de pastagem com poucos trechos aparentemente bem cuidados. O total de áreas de pastagens atingidas atinge cerca de 20 km^2 e em área de cultivo os levantamentos apontam 0,34 km^2, valores pouco representativos para a produção regional.	2 autorizações de pesquisa de diamante e um requerimento para calcáreo.	A área inundada pelo reservatório irá atingir diversos trechos de mata ciliar no alto curso, muitas delas em bom estado de conservação.	Potencial turístico, pelas corredeiras e cachoeiras.
Diamantino	O reservatório de Diamantino oferece baixo impacto às áreas produtivas. As áreas de pastagens contabilizam apenas 2,57 km^2 .	São previstos para o trecho de inundação três processos minerários de diamante.	Impacto sobre áreas de mata ciliar. Em sua porção superior, o reservatório inunda matas ciliares, muitas delas em bom estado de conservação.	O grau de impacto é baixo para as atividades turísticas.
Torixoréu	Apresenta baixo impacto pois a maior parcela do reservatório encontra-se encaixado.	Vários processos minerários de diamante, sendo 28 requerimentos de pesquisa, 6 autorizações de pesquisa, 3 requeirmentos de lavra e 4 lavras garimpeiras. Pesquisa de ouro e água.	Afeta nascentes e algumas áreas com vegetação conservada .	Afeta áreas com ótimo potencial turístico.
Araguanã	Para as áreas não vegetadas, 897,28 km^2 inundados serão de	Em relação aos processos minerários cerca de 140 lavras são	Os ecossistemas naturais a serem inundados servem de reserva de	O reservatório atinge grandes áreas de ecossistemas naturais

Aproveitamentos	Produção afetada	Jazidas minerais	Potencial biológico e genético	Atividades turísticas
	pastagem, enquanto que 109,35 km^2 para cultivos (identificados no mapeamento Probio de Agropecuária) e 44 Projetos de Assentamento.	previstas para a área inundada, principalmente ferro, níquel e cobre, mas também ouro e outros.	capital de exploração econômica futura. O valor de 1.230 km^2 é apontado como área de ecossistemas naturais a serem inundado.	que agregam valor à atividade turística, que nesta região está associado ao turismo de veraneio vinculado ao rio, como atividades de pesca e lazer em praias. Sobre esta atividade pesa a beleza cênica do lugar, bem como as atividades de exploração das praias com comércio e outros serviços vinculados ao turismo.
Rio Maria	São impactadas 455,57km^2 entre áreas de pastagem e produção agropecuária (segundo classificação do Probio).	Cerca de 80 processos minerários são atingidos, principalmente ferro, níquel e cobre, mas também ouro e outros.	Cerca de 543,79km^2 de ecossistemas locais que agregam valor econômico às atividades turísticas, bem como constituem reserva de capital para exploração futura pelo seu potencial genético e biológico.	Semelhante a Araguanã, só que em uma área menor.
Santa Isabel	O reservatório afeta algumas terras agrícolas e de pastagens.	38 processos minerários nas fases de requerimento e autorização de pesquisa, principalmente calcáreo, fosfato e diamante. Uma concessão de lavra para calcáreo.	Afeta florestas aluviais.	O reservatório afetará várias praias e o turismo local notadamente nos municípios de Xambioá. São Geraldo do Araguaia.
Mortes 2 - cota 282 - cota 286 - cota 322	Mortes 2 inunda 2,2 km^2, 4,7 km^2 e 26,13 km^2 de pastagens para as cotas de 282 m, 286 m e 322 m, respectivamente.	Não afeta jazidas minerais	Matas ciliares e veredas nas planícies de inundação.	Não há registros sobre o turismo na área
Mortes 2A	As áreas de pastagens inundadas totalizam 22 km^2 .	Não afeta jazidas minerais.	Matas ciliares e veredas nas planícies de inundação.	Não há registros sobre o turismo na área.
Mortes 1 - cota 317 - cota 322	Poucas áreas de cultivo afetadas. O somatório das áreas inundadas de pastagem é de apenas 3,03 km^2 para o reservatório na cota de 317 m e de 4,06 km^2 para a cota de 322 m. No entanto, cumprindo-se as devidas indenizações para o impacto local aos proprietários, a ausência da produção proveniente dessas áreas não comprometeria contundentemente a base econômica local, assim como para os outros aproveitamentos no Mortes.	Não afeta jazidas minerais.	Matas ciliares e veredas nas planícies de inundação.	Não há registros sobre o turismo na área.
Mortes 3 - cota 317 - cota 322	As áreas de pastagens inundadas totalizam 7,4 km^2 para o reservatório na cota 317 e 10,12 km^2 para o reservatório na	Não afeta jazidas minerais.	Matas ciliares e veredas nas planícies de inundação.	Não há registros sobre o turismo na área.

Aproveitamentos	Produção afetada	Jazidas minerais	Potencial biológico e genético	Atividades turísticas
	cota de 322.			
Toricoejo	Este reservatório de dimensões relativamente modestas possui área reduzida de impacto no que tange a produção afetada	Afeta dois requerimentos de lavra de diamante	O ambiente em que está inserido guarda poucos remanescentes florestais.	Não há registros sobre o turismo na área.
Água Limpa	Muito poucas áreas de produção afetadas	Não afeta jazidas minerais.	O ambiente em que está inserido guarda poucos remanescentes florestais.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 1 - cota 310 - cota 332	Nestes casos, o reservatório inundará apenas 1,89 km^2 de pastos, caso atinja a cota de 310m e 26,45 km^2, para a cota de 332m. No que diz respeito às áreas de cultivo, apenas 0,22 km^2 serão atingidos na cota mais alta. Salvaguardando as devidas indenizações para os proprietários, a área não é significativa para a base econômica dos municípios afetados.	Autorização de pesquisa de diamante (três processos) e ouro (um processo). Na cota 332, o reservatório atinge uma concessão de lavra de águas termais.	Apresenta como área de alagamento trechos de mata ciliar. Novamente as áreas de florestas inundadas representam, para a base econômica, reserva de capital para exploração futura, à medida que se desenvolvam técnicas de industrialização do potencial genético e da biodiversidade, nelas contido.	Não há registros sobre o turismo na área, mas existe algum potencial.
Garças 3 - cota 330 - cota 332 - cota 343 - cota 354	Estes reservatório atinge diversas áreas de pastagem, porém contabilizam 29,92 km^2 em sua cota mais alta a 354m, diminuindo gradativamente para 13,51, 5,94 e 3,12 km^2, respectivamente para os reservatórios nas cotas 343, 332 e 330m. Nas cotas mais altas (343 e 354), este reservatório ainda inunda 0,50 km² e 0,78 km^2 de cultivos agrícolas, respectivamente.	Na área dos reservatórios encontra-se duas autorizações de pesquisa para exploração de diamante.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área, mas existe algum potencial.
Garças 3A	Atinge 3,44 km^2 de pastagens.	Não afeta jazidas minerais.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 4	Também de dimensões pouco abrangentes este reservatório atinge apenas 5,7 km^2 de áreas de pasto.	Afeta requerimento de lavra de diamante.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas, além de remanescentes de vegetação fora da margem.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 5	Poucas áreas de pastagens são atingidas, contabilizando apenas 2,27 km^2.	Afeta uma lavra de diamante.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas, além de remanescentes de vegetação fora da margem.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 6	Com área relativamente maior este reservatório atinge 18,7 km^2 de áreas de pastagens, sendo a segunda maior área atingida entre os aproveitamentos do rio Garças.	Afeta três lavras de diamante.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área.

Aproveitamentos	Produção afetada	Jazidas minerais	Potencial biológico e genético	Atividades turísticas
Garças 6A	Inunda apenas 3, 25 km^2 de áreas de pastagens, não tornando-se significativo seus impactos à base econômica	Afeta uma lavra de diamante.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 7	Inunda pouca área de pastagens, em torno de 5,7 km^2.	Afeta três lavras de diamante.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 7A	Inunda 8,72 km^2 de pastagens.	Afeta três lavras de diamante, além de dois processos de pesquisa para manganês.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área.
Garças 8	Este reservatório atinge 5,77 km^2 de áreas de pastagens, também, um valor pouco significativo para a produção regional.	Afeta uma lavra de diamante, além de um processo de pesquisa para manganês.	Apresenta áreas de mata ciliar inundadas.	Não há registros sobre o turismo na área.

As áreas produtivas afetadas são principalmente de pastagens e o grau de impacto está na razão direta do tamanho dos reservatórios. As áreas com potencial uso biológico afetadas são principalmente aquelas mais conservadas e, de maneira semelhante, o grau de impacto está relacionado ao tamanho do reservatório. Araguanã e Rio Maria, consequentemente, são os aproveitamentos que mais afetam esses dois elementos de avaliação.

Em relação às jazidas minerais, os aproveitamentos do alto Araguaia, assim como muitos dos aproveitamentos do rio das Garças, afetam várias lavras de diamante. Araguanã e Rio Maria, pela grande extensão dos reservatórios, atingem um grande número de processos minerários de várias substâncias.

As atividades turísticas nas praias, típicas da região, serão mais afetadas pelos aproveitamentos do baixo Araguaia, enquanto que Couto Magalhães e Torixoréu atingem áreas potenciais com cachoeiras e canions.

d) Índices Socioambientais

Foram calculadas as médias ponderadas dos índices atribuídos a cada elemento de avaliação, conforme a Tabela 4-24.

Tabela 4-24: Cálculo do Grau Máximo de Impacto por Aproveitamento

Aproveitamento	Indicadores				IA_{max}
	Produção afetada	Jazidas minerais	Potencial biológico	Atividades turísticas	
	Pesos				
	0,60	0,15	0,10	0,15	
Couto Magalhães	0,01	0,64	0,01	0,60	0,19

Aproveitamento	Indicadores				IA_{max}
	Produção afetada	Jazidas minerais	Potencial biológico	Atividades turísticas	
	Pesos				
	0,60	0,15	0,10	0,15	
Araguainha	0,09	0,65	0,03	0,10	0,17
Diamantino	0,01	0,66	0,01	0,10	0,12
Torixoréu	0,08	0,80	0,02	0,65	0,27
Rio Maria	0,60	0,9	0,50	0,71	0,65
Araguanã	0,90	1,0	0,98	0,98	0,94
Santa Isabel	0,02	0,75	0,12	0,70	0,24
Mortes 2 - 282	0,01	0,00	0,01	0,10	0,02
Mortes 2 - 286	0,01	0,00	0,01	0,10	0,02
Mortes 2 - 322	0,30	0,00	0,21	0,10	0,22
Mortes 2A	0,20	0,00	0,08	0,10	0,14
Mortes 3 - 317	0,06	0,00	0,01	0,10	0,05
Mortes 3 - 322	0,08	0,00	0,02	0,10	0,06
Mortes 1 - 317	0,02	0,00	0,01	0,10	0,03
Mortes 1 - 322	0,02	0,00	0,01	0,10	0,03
Toricoejo	0,10	0,65	0,02	0,10	0,17
Água Limpa	0,01	0,00	0,01	0,10	0,02
Garças 1 - 310	0,02	0,68	0,01	0,20	0,15
Garças 1 - 332	0,22	0,69	0,08	0,20	0,27
Garças 3 - 330	0,03	0,64	0,01	0,20	0,15
Garças 3 - 332	0,05	0,64	0,02	0,20	0,16
Graças 3 - 343	0,12	0,64	0,05	0,20	0,20
Garças 3 - 354	0,25	0,64	0,10	0,20	0,29
Garças 3A	0,02	0,00	0,02	0,10	0,03
Garças 4	0,05	0,60	0,09	0,10	0,14
Garças 5	0,02	0,60	0,02	0,10	0,12
Garças 6	0,15	0,67	0,09	0,10	0,21
Garças 6A	0,03	0,60	0,02	0,10	0,13
Garças 7	0,05	0,67	0,02	0,10	0,15
Garças 7A	0,07	0,70	0,04	0,10	0,17
Garças 8	0,05	0,66	0,03	0,10	0,15

O passo seguinte foi atribuir os índices socioambientais por subárea, cujos resultados encontram-se na Tabela 4-25, a seguir.

Tabela 4-25: Base Econômica – Índices de Impacto por Aproveitamento por Subárea

Aproveitamento	Subáreas						
	Complexo agroindustrial de grãos	Pecuária associada a agricultura	Turismo e projetos de irrigação	Pecuária bovina extensiva	Pecuária de baixo suporte	Dinamismo econômico de base urbana	Produção econômica incipiente
	Pesos						
	0,20	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Couto Magalhães		0,19					
Araguainha		0,17					
Diamantino		0,12					
Torixoréu		0,27					
Rio Maria			0,65		0,49		
Araguanã			0,94		0,70		
Santa Isabel					0,24		
Mortes 2 - 282		0,02					
Mortes 2 - 286		0,02					
Mortes 2 - 322		0,22					
Mortes 2A		0,14					
Mortes 3 - 317		0,06					
Mortes 3 - 322		0,05					
Mortes 1 - 317		0,03					
Mortes 1 - 322		0,03					
Toricoejo		0,17					
Água Limpa		0,02					
Garças 1 - 310		0,15					
Garças 1 - 332		0,27					
Garças 3 - 330		0,15					
Garças 3 - 332		0,16					
Graças 3 - 343		0,20					
Garças 3 - 354		0,29					
Garças 3A		0,03					
Garças 4		0,14					
Garças 5		0,12					
Garças 6		0,21					
Garças 6A		0,13					
Garças 7		0,15					
Garças 7A		0,17					
Garças 8		0,15					

Para os aproveitamentos Rio Maria e Araguanã, foi atribuído o índice máximo à subárea Turismo e Projetos de Irrigação e 75% do índice máximo à subárea Pecuária de Baixo Suporte.

e) Ponderação das Subáreas

A distribuição de pesos de importância das subáreas obedeceu a análise feita na base econômica entendendo o papel de cada uma delas para a bacia. Neste sentido, a subárea "Produção pecuária associada a agricultura diversificada" recebeu o peso de 0,30 em relação a sua melhor a maior estrutura econômica, incluindo os municípios com maior geração de divisas dentro da bacia. Acompanhando esta linha de pensamento a subárea de "Complexo agro-industrial de grãos, com destaque para a soja" recebeu peso 0,20, à medida que também comporta uma atividade primária que contribui muito na geração do PIB da bacia. Porém suas dimensões são menores do que a primeira. Para as demais subáreas foram divididos igualitariamente os pesos em função da relação entre suas áreas e sua importância econômica.

4.3.6 - Populações Indígenas

Esse processo de avaliação de impacto distingue dois grupos distintos de impactos dos aproveitamentos hidrelétricos sobre o cotidiano dos povos indígenas, especialmente no que se refere aos conflitos e relações interétnicas, por um lado, e aos recursos naturais essenciais para a continuidade do modo de vida desses povos indígenas e da reprodução sociocultural de suas sociedades, respeitando os direitos indígenas constitucionalmente estabelecidos pela Constituição Federal no Brasil.

O primeiro indicador de impacto, denominado "Potencialização dos Conflitos", apresenta uma análise de elementos que serão advindos da implantação dos aproveitamentos e que terão impacto nas relações dos povos indígenas com diversos segmentos regionais, potencializando e aumentando a chance de conflitos interétnicos. Para essa avaliação, esse indicador foi dividido em cinco elementos, trazendo informações fundamentais das dinâmicas conflitivas que os povos indígenas vivenciam cotidianamente em suas comunidades e ao transitar pelos municípios no entorno das Terras Indígenas. Esses elementos de avaliação são categorias analíticas que interligadas e perspectivadas uma em relação às demais, formam conjuntamente uma imagem de determinado empreendimento hidrelétrico e sua relação com o aumento e potencialização de situações de conflitos interétnicos vivenciados pelos povos indígenas da bacia do rio Araguaia. Os elementos de avaliação são nomeados e explicados a seguir:

- *Situações de Conflitos Pré-existentes*: os povos indígenas, ao longo da história de contato com segmentos da sociedade nacional, têm vivenciado uma situação de conflitos com essas populações não-indígenas. Esses conflitos são expressos nos preconceitos, violências, aliciamentos, expulsão de terras e outros fatores, estando intimamente ligados à disputa pela posse da terra. A implantação de aproveitamentos hidrelétricos em regiões com população indígena pode reativar antigos conflitos que estavam aparentemente superados em determinadas conjunturas interétnicas; ou

pode também potencializar conflitos que estavam latentes em outras conjunturas. Os empreendimentos podem ainda estimular situações conflituosas vivenciadas em muitos municípios do interior do Brasil. Por isso é um elemento importante na análise da avaliação de impactos de “Potencialização de Conflitos”;

- *Existência de Situação de Invasão do Território*: uma das possibilidades que compõe as situações de conflitos entre povos indígenas e a população regional que vive no entorno de suas terras é a invasão de seus territórios. Essas invasões são de múltiplas ordens e intensidades, sendo importante reconhecer essas diferenças no processo de avaliação. As invasões podem ser de ordem individual e familiar, onde pequenos grupos invadem as terras indígenas para utilizar e retirar recursos naturais como caça, pescados, coleta e produtos agrícolas. Pequenas famílias podem viver nas áreas indígenas, em alguns casos com o aval de lideranças e comunidades. Por outro lado, a invasão pode ser de ordem mais complexa, envolvendo um esquema comercial e empresarial que lesa os recursos naturais da terra indígena de maneira muito mais acentuada, provocando graves problemas ambientais e dificultam a reprodução sociocultural das populações indígenas dentro desse território. Como exemplo dessas atividades empresariais tem-se a mineração, os processos de retirada de madeira de lei para comercialização, a coleta de determinados produtos da floresta para comercialização em larga escala, turismo ilegal, entre outros. Por conta de sua importância na conformação das situações de conflitos, esse subgrupo é um importante elemento na análise da potencialização de conflitos relacionados com a implantação de empreendimentos hidrelétricos;

- *Relação do território inundado com a Terra Indígena*: algumas terras indígenas da bacia do rio Araguaia serão impactados diretamente em razão de terem locais identificados como passíveis de aproveitamento hidrelétrico. A construção de barragem e os futuros reservatórios, quando incidem diretamente na terra indígena, podem inundar áreas importantes para os povos indígenas e potencializar conflitos envolvendo esses povos. Por essas razões, o subitem está incluído como elemento analítico da potencialização de conflitos pela implantação dos empreendimentos previstos para a bacia do rio Araguaia;

- *Comprometimento do relacionamento interétnico*: em muitos casos, a construção e a implantação de um empreendimento hidrelétrico mobiliza setores importantes da economia e política locais e, a depender da posição dos povos indígenas sobre o empreendimento, podem potencializar os conflitos interétnicos em níveis local e regional; e

- *Comprometimento dos vínculos intragrupos*: os povos indígenas são unidades sociais que dialogam permanentemente com tensões internas de diversas ordens. Essas tensões podem ter relação com o processo histórico vivenciado pelos povos indígenas, em que diferentes subgrupos – alguns rivais dos outros – são amalgamados e reconhecidos como um único povo interétnico ao longo da assistência indigenista oficial promovida pelo Governo Brasileiro. Em outros casos, essa tensão está relacionada com a organização política e modos de governança local. Nesse caso, por exemplo, a presença de clãs, linhagens, famílias na organização social dos povos indígenas são elementos importantes na análise. Em outros casos, essa tensão

vem da relação entre lideranças tradicionais e novas lideranças. Esse critério, portanto, avalia como a implantação de um aproveitamento pode potencializar conflitos internos das aldeias e povos indígenas envolvidos. Em determinados contextos, diferentes povos indígenas habitam uma mesma Terra Indígena e isso também será avaliado aqui na formação de mais um elemento que pode potencializar conflitos na região de implantação de empreendimentos de geração de energia via aproveitamento hidrelétrico.

O segundo indicador, denominado “Comprometimento das Condições Etno-ecológicas”, também compõe o cenário da avaliação do componente indígena no presente inventário. Esse indicador está relacionado aos impactos na biodiversidade e recursos naturais existentes nas terras indígenas. Todavia, a análise não será direcionada estritamente para o ponto de vista ambiental, mas sim sobre como uma interferência da implantação de aproveitamentos hidrelétricos pode comprometer a vida dos povos indígenas presentes na bacia também em termos econômicos, políticos, rituais e cosmológicos, entre outros.

O critério “Comprometimento das Condições Etno-ecológicas”, segundo o Manual de Inventário da Eletrobrás, seria subdivido em três elementos de avaliação:

a) suficiência do território para a reprodução do grupo;

b) importância do território inundado - que determina a relação da área inundada e sua importância para a reprodução sociocultural do povo indígena e a manutenção do seu modo de vida, envolve, portanto, alguns aspectos das áreas onde são praticados rituais e práticas tradicionais do grupo indígena; e

c) interferência sobre sítios sagrados: é a relação entre a implantação do empreendimento hidrelétrico com locais mitológicos, cosmológicos e sagrados de acordo com os costumes e tradições de determinado povo indígena.

Assim como no primeiro critério, esses elementos estão interligados e, juntos, formam parte significativa da análise dos impactos provocados pela implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre os povos indígenas da bacia do rio Araguaia.

Entretanto, essas informações somente poderiam ser obtidas em forma de uma pesquisa etnográfica com trabalho de campo em seu escopo metodológico. Portanto, não existe no conhecimento produzido sobre os povos indígenas da bacia hidrográfica do rio Araguaia, informações técnicas específicas sobre esses pontos. Portanto, aqui é procedida uma análise que privilegia a relação do território inundado pelo território disponível da terra indígena sob a ótica do impacto das condições etno-ecológicas, fundamentais à reprodução sociocultural do grupo indígena e à manutenção do seu modo de vida. Envolve, além dessas, aspectos econômicos como áreas de produção de alimentos, áreas de coletas de elementos para confecção de artesanatos e produtos comercializados pelos povos indígenas.

Para facilitar a compreensão do alcance da apropriação de territórios indígenas pelos aproveitamentos previstos na bacia hidrográfica do rio Araguaia, nesta fase do inventário, no Tabela 4-26, são apresentadas as áreas inundadas das terras indígenas existentes.

Tabela 4-26: Áreas Inundadas em Terras Indígenas por Aproveitamento Hidrelétrico Inventariado na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia

Aproveita-mento	Merure		São Marcos		Las Casas		Maranduba		Xambioá	
	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
Garças1 - 332m	3,85	0,46	-	-	-	-	-		-	
Garças3 - 330m	1,79	0,22	-	-	-	-	-		-	
Garças3 - 332m	3,85	0,46	-	-	-	-	-		-	
Garças3 - 343m	8,5	1,02	-	-	-	-	-		-	
Garças3 - 354m	13,3	1,6	-	-	-	-	-		-	
Mortes1 - 317m	-	-	2,97	0,16	-	-	-		-	
Mortes1 - 322m	-	-	4,17	0,22	-	-	-		-	
Mortes2 - 282m	-	-	0,62	0,03	-	-	-		-	
Mortes2 - 286m	-	-	2,39	0,13	-	-	-		-	
Mortes2 - 322m	-	-	22,15	1,18	-	-	-		-	
Mortes 2A			30,50	1,62						
Mortes3 - 317m	-	-	8,41	0,45	-	-	-	-	-	-
Mortes3 - 322m	-	-	10,59	0,56	-	-	-	-	-	-
Araguanã - 150m	-	-	-	-	29,42	13,94	1,15	30,58	11,65	35,02
Rio Maria - 150m	-	-	-	-	29,42	13,94	1,15	30,58	-	-
Área total	**832,01**	**100,0**	**1.884,78**	**100,0**	**211**	**100,0**	**3,75**	**100,0**	**33,26**	**100,0**

A qualificação desses diferentes elementos de análise está descrita nas tabelas abaixo que são apresentadas de acordo com o elemento de avaliação.

Os critérios utilizados para a atribuição de índices a cada indicador avaliado são apresentados na Tabela 4-27, a seguir.

Tabela 4-27: Critérios de Enquadramento do Grau de Impacto para os Elementos de Avaliação Populações Indígenas e Tradicionais

Elementos de análise	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
Situações de conflito pré-existente	Conflitos antigos, com uma situação estabilizada.	Conflitos ainda sem uma estabilidade nas relações interétnicas.	Conflitos ainda operantes, com ameaças aos indígenas e impondo restrições aos indígenas na região.	Conflito ocorrendo de fato, com ataques às aldeias, mortes de indígenas e tentativas de etnocídio
Existência de invasão de território	Invasão realizada no nível familiar e individual visando a	Recursos naturais presentes nas terras indígenas sendo	Recursos naturais presentes nas terras indígenas sendo	Invasões com intuito comercial e empresarial, com

Elementos de análise	Baixo (0 a 0,40)	Intermediário (0,41 a 0,70)	Alto (0,71 a 0,90)	Crítico (0,91 a 1,00)
	subsistência.	utilizados em escala comercial.	utilizados em escala comercial com grande devastação ambiental.	elevado grau de devastação ambiental e comprometendo seriamente as condições de reprodução sociocultural dos povos indígenas.
Comprometimento do relacionamento interétnico	Empreendimento provocando pouca ou nenhuma alteração nas relações interétnicas locais	Empreendimento provocando alteração nas relações interétnicas locais, estimulando o preconceito e discriminação contra os povos indígenas.	Empreendimento provocando alteração nas relações interétnicas locais, estimulando o conflito entre povos indígenas e segmentos da sociedade regional.	Empreendimento incitando a população local à um posicionamento violento para com os povos indígenas
Comprometimento das relações intra-grupos	Divergências mínimas internas aos povos indígenas frente ao empreendimento	Divergências internas dos povos indígenas frente ao empreendimento provocando conflitos entre o povo indígena.	Divergências internas dos povos indígenas frente ao empreendimento provocando rupturas em alianças tradicionais e características das relações internas do povo indígena.	Divergências internas dos povos indígenas frente ao empreendimento provocando rupturas em alianças tradicionais e características das relações internas do povo indígena, todavia levando os indígenas à uma situação de conflito interno, alterando profundamente o sistema de aliança e reciprocidade local.
Suficiência do território	Menos de 1% do território inundado	De 1 a menos de 5 % do território inundado	De 5 a 10% do território inundado	Mais de 10 % do território inundado

A seguir, na Tabela 4-28, os elementos de avaliação são qualificados para cada aproveitamento estudado.

Tabela 4-28: Elementos Avaliados para Populações Indígenas

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
Couto Magalhães	TI mais próxima a 150km Tamarinda. Sem conflitos identificados.	Pequenas invasões para subsistência.	Poucas alterações nas relações interétnicas, pelo fato do grupo envolvido não tender a inviabilizar o empreendimento	Os Bororo são um grupo coeso, com baixa possibilidade de divergências internas em relação específico ao empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Araguainha	TI mais próxima a 150km. Sem conflitos identificados.	Pequenas invasões para subsistência.	Poucas alterações nas relações interétnicas, pelo fato do grupo envolvido não tender a inviabilizar o empreendimento	Os Bororo são um grupo coeso, com baixa possibilidade de divergências internas em relação específico ao empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Diamantino	TI mais próxima a 150km. Sem conflitos identificados.	Pequenas invasões para subsistência.	Poucas alterações nas relações interétnicas, pelo fato do grupo envolvido não tender a inviabilizar o empreendimento	Os Bororo são um grupo coeso, com baixa possibilidade de divergências internas em relação específico ao empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Torixoréu	75km da Merure. Sem conflitos identificados.	Pequenas invasões para subsistência.	Poucas alterações nas relações interétnicas, pelo fato do grupo envolvido não tender a inviabilizar o empreendimento	Os Bororo são um grupo coeso, com baixa possibilidade de divergências internas em relação específico ao empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Rio Maria	Atinge TI Las Casas e Maranduba. Maior potencial e conflito com os Kayapó (TI Las Casas, demarcada recentemente).	Recursos naturais nas TI sendo comercializados (madeira e pescado).	A construção da usina alterará as relações entre os índios e os segmentos da sociedade	Os povos afetados tendem a ter uma posição comum frente ao empreendimento, não provocando conflitos político internos e cisões de aldeias	Inunda duas Terras Indígenas T.I Lãs Casas (13,94%) e TI Maranduba (30,58%)
Araguanã	Atinge 13,94% da TI Las Casas, 30,58% da TI Maranduba e 35,02% da TI Xambioá. Maior potencial e conflito com os Kayapó (TI	Recursos naturais nas TI sendo comercializados (madeira e pescado).	A construção da usina alterará as relações entre os índios e os segmentos da sociedade	Semelhante a anterior, mas com a inclusão de mais um grupo afetado poderá haver diferentes posições	Inunda três Terras Indígenas T.I Lãs Casas (13,94%), TI Maranduba (30,58%) e Xambioá

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
	Las Casas) e Xambioá.				(35,02%)
Santa Isabel	18 km da TI Sororo. Relações interétnicas estáves.	Pequenas invasões para subsistência.	Pela proximidade poderá haver contestação do empreendimento e caminhar para uma negociação de medidas mitigadoras e compesatórias	Apenas um grupo e coeso	Sem afetação direta de território indígena.
Mortes 2 - 282	Xavantes (TI São Marcos atingida pelo reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (0,03%)
Mortes 2 - 286	Xavantes (TI São Marcos atingida pelo reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (0,13%)
Mortes 2 - 322	Xavantes (TI São Marcos atingida pelo reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante,	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (1,18%)

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
			provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	
Mortes 2A	Xavantes (TI São Marcos atingida pelo reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (1,62%)
Mortes 3 - 317	Xavantes (TI São Marcos atingida pela barragem e reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (0,45%)
Mortes 3 - 322	Xavantes (TI São Marcos atingida pela barragem e reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (0,56%)

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
			superadas e estabilizadas.	conflituosas internas.	
Mortes 1 - 317	Xavantes (TI São Marcos atingida pela barragem e reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (0,16%)
Mortes 1 - 322	Xavantes (TI São Marcos atingida pela barragem e reservatório).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Inunda 01 Terra Indígena, do povo Xavante Terra Indígena São Marcos (0,22%)
Toricoejo	Xavantes (16km da TI São Marcos).	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	A construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Água Limpa	Xavantes (22km da TI	Pequenas invasões para	A construção do empreendimento	Dois grupos indígenas	Sem afetação direta de

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
	Sangradouro /Volta Grande	subsistência.	provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas. Nesse caso, a Terra Indígena envolvida compreende populações Xavante e Bororo e poderá acirrar os conflitos entre os grupos envolvidos.	(Xavante e Bororo) envolvidos e a construção do empreendimento poderão interferir nas relações entre esses dois grupos indígenas.	Terra Indígena.
Garças 1 - 310	18km da TI São Marcos	Pequenas invasões para subsistência.	A construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 1 - 332	Reserv. Atinge TI Merure do povo Bororo	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias. Isso pode ser alterado porque o empreendimento, nesse caso, atinge diretamente a Terra Indígena e pode ser contestado pelos indígenas.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Empreendimento atinge a Terra Indígena Merure, do povo Bororo. (0,46%)

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
Garças 3 - 330	Reserv. Atinge TI Merure do povo Bororo	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias. Isso pode ser alterado porque o empreendimento, nesse caso, atinge diretamente a Terra Indígena e pode ser contestado pelos indígenas.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Empreendimento atinge a Terra Indígena Merure, do povo Bororo. (0,22%)
Garças 3 - 332	Reserv. Atinge TI Merure do povo Bororo	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias. Isso pode ser alterado porque o empreendimento, nesse caso, atinge diretamente a Terra Indígena e pode ser contestado pelos indígenas.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Empreendimento atinge a Terra Indígena Merure, do povo Bororo. (0,46%)
Graças 3 - 343	Reserv. Atinge TI Merure do povo Bororo	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias. Isso pode ser alterado porque o empreendimento, nesse caso, atinge diretamente a Terra Indígena e pode ser contestado pelos indígenas.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - que apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Empreendimento atinge a Terra Indígena Merure, do povo Bororo.(1,02%)
Garças 3 - 354	Reserv. Atinge TI Merure do povo Bororo	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende	Empreendimento envolve somente um grupo indígena -	Empreendimento atinge a Terra Indígena Merure,

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
			a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	do povo Bororo. (1,6%)
Garças 3A	1km da TI Merure	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 4	3,2km da TI Merure	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 5	22km da TI Merure	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 6	31km da TI Merure	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do	Sem afetação direta de Terra Indígena.

Aproveitamento	Potencialização dos Conflitos				Suficiência do território para a reprodução do grupo
	Situações de conflitos pré-existentes	Existência de situação de invasão de território	Comprometimento do relacionamento interétnico	Comprometimento dos vínculos intra grupos	
				empreendimento.	
Garças 6A	34km da TI Merure	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 7	50km da TI Merure e 42km da TI Sangradouro	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 7A	64km da TI Merure e 48km da TI Sangradouro	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.
Garças 8	79km da TI Merure e 66km da TI Sangradouro	Pequenas invasões para subsistência.	O empreendimento atingirá somente o povo Bororo que tende a construir uma relação para medidas mitigatórias e compensatórias.	Empreendimento envolve somente um grupo indígena - Bororo - ue apesar de sua organização clânica tende a ter uma posição coesa sobre a construção do empreendimento.	Sem afetação direta de Terra Indígena.

Os índices socioambientais resultantes para cada aproveitamento são apresentados na Tabela 4-29, a seguir.

Tabela 4-29: Populações Indígenas – Índices de Impacto por Aproveitamento

Aproveitamento	Elementos de avaliação					IA
	Conflitos pré-existentes	Invasão de território	Relacionamento interétnico	Vínculos intragrupos	Suficiência do território	
	Pesos					
	0,35	0,10	0,10	0,10	0,35	
Couto Magalhães	0,20	0,35	0,41	0,30	0,00	0,18
Araguainha	0,20	0,35	0,41	0,30	0,00	0,18
Diamantino	0,20	0,35	0,41	0,30	0,00	0,18
Torixoréu	0,20	0,35	0,41	0,30	0,00	0,18
Rio Maria	0,90	0,50	0,70	0,60	0,96	0,83
Araguanã	1,00	0,70	0,70	0,70	1,00	0,91
Santa Isabel	0,80	0,50	0,60	0,20	0,00	0,41
Mortes 2 - 282	0,90	0,40	0,95	0,50	0,01	0,50
Mortes 2 - 286	0,90	0,40	0,95	0,50	0,05	0,52
Mortes 2 - 322	0,90	0,40	0,95	0,50	0,45	0,66
Mortes 2A	0,90	0,40	0,95	0,50	0,47	0,66
Mortes 3 - 317	0,90	0,40	0,95	0,50	0,18	0,56
Mortes 3 - 322	0,90	0,40	0,95	0,50	0,22	0,58
Mortes 1 - 317	0,90	0,40	0,95	0,50	0,06	0,52
Mortes 1 - 322	0,90	0,40	0,95	0,50	0,09	0,53
Toricoejo	1,00	0,40	0,95	0,50	0,00	0,54
Água Limpa	1,00	0,40	0,95	0,70	0,00	0,56
Garças 1 - 310	0,50	0,40	0,80	0,50	0,00	0,35
Garças 1 - 332	0,60	0,40	0,50	0,50	0,18	0,41
Garças 3 - 330	0,60	0,40	0,50	0,50	0,09	0,38
Garças 3 - 332	0,60	0,40	0,50	0,50	0,18	0,41
Graças 3 - 343	0,60	0,40	0,50	0,50	0,41	0,49
Garças 3 - 354	0,60	0,40	0,50	0,50	0,45	0,51
Garças 3A	0,50	0,40	0,50	0,50	0,00	0,32
Garças 4	0,40	0,40	0,50	0,50	0,00	0,28
Garças 5	0,20	0,40	0,50	0,50	0,00	0,21
Garças 6	0,20	0,40	0,50	0,50	0,00	0,21
Garças 6A	0,20	0,40	0,50	0,50	0,00	0,21
Garças 7	0,00	0,40	0,70	0,70	0,00	0,18
Garças 7A	0,00	0,40	0,70	0,70	0,00	0,18
Garças 8	0,00	0,40	0,70	0,70	0,00	0,18

4.4 - Ponderação dos Componentes-Síntese

Para a ponderação dos componentes-síntese foram adotados alguns procedimentos até que se chegasse a um resultado final que representasse a realidade da bacia hidrográfica do rio Araguaia, de acordo com o consenso da equipe técnica.

Em um primeiro momento foi utilizada a análise hierárquica, conforme sugestão do Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (2007). As perguntas realizadas para a equipe interdisciplinar para orientar a comparação dos componentes-síntese, par a par, foram: Na hipótese de implantação de um aproveitamento hidrelétrico, os impactos em um componente-síntese levam a impactos sobre outro? O quanto um componente é mais importante que o outro sob esse aspecto?

Os resultados, após duas rodadas de ajustes, mostraram a organização territorial como o componente-síntese de maior peso, seguido pela base econômica, ecossistemas terrestres, modos de vida, ecossistemas aquáticos e, por fim, populações indígenas. Isso demonstra que as populações indígenas, por exemplo, por terem o menor peso, recebem impactos indiretos de todos os outros componentes-síntese. No outro extremo, os impactos sobre a organização territorial, que possui o maior peso, se refletem significativamente sobre os outros componentes. Essa é uma análise importante quando se busca avaliar a rede de impactos, porém não reflete a realidade da bacia, como ela se revela e quais os componentes mais importantes. Todos os especialistas concordaram que houve uma superestimativa da importância da base econômica e uma subestimativa das populações indígenas e dos ecossistemas aquáticos.

Buscou-se então, uma nova abordagem metodológica que pudesse refletir não somente a influência de um componente sobre outro. A equipe técnica se reuniu para definir a posição de cada componente-síntese dentro de uma sequência que representa o seu grau de importância considerando, para tanto, a significância dos seus elementos na caracterização da bacia e o quanto a bacia seria descaracterizada frente aos impactos da implantação de um aproveitamento hidrelétrico. A discussão que se seguiu permitiu definir a sequência de importância dos componentes, a partir da qual foram atribuídos os pesos de acordo com os seus postos dentro da sequência.

A tarefa é complexa para uma bacia heterogênea como a do Araguaia. No seu trecho alto, afloram os elementos relacionados à organização territorial e à base econômica. No trecho médio, os ecossistemas aquáticos e terrestres e as populações indígenas, enquanto no trecho inferior, se destacam os aspectos ligados à organização territorial e aos modos de vida. Tentou-se até realizar a análise por trechos, entretanto essa segmentação, além de complicar a análise, não permitiu que se olhasse a bacia como um todo e de forma integrada, que é o maior objetivo desta fase.

Todos os especialistas concordaram que a água é o que mais chama a atenção na bacia hidrográfica do rio Araguaia, especialmente pela existência da planície do Bananal, uma área alagada de grandes dimensões, comparável em importância ao pantanal mato-grossense. Essas terras baixas e sazonalmente inundadas impõem condições e restrições à ocupação e ao aproveitamento dos solos, com pouca aptidão para usos mais intensivos. Por outro lado a pujança de recursos naturais favoreceu a permanência de populações indígenas e vem atraindo cada vez mais turistas e pescadores esportivos. Embora essa situação ocorra no trecho médio, ela se estende às demais áreas, pois os impactos nos ecossistemas aquáticos podem ter reflexos em toda a bacia. Esse é um componente de grande fragilidade frente a impactos de aproveitamentos hidrelétricos, que causam perdas e transformações irreversíveis e de difícil mitigação, ou seja, são

fortemente descaracterizados. Por essas razões, os ecossistemas aquáticos foi considerado o componente-síntese mais importante.

Muito embora a bacia hidrográfica do rio Araguaia não seja tão caracterizada pelas populações indígenas, como por exemplo, a bacia vizinha do rio Xingu, os povos indígenas se apresentam como um elemento de grande importância. No trecho médio da bacia se destacam os Karajá, povos que estão ali há milênios e que têm grande dependência e identificação com o rio Araguaia. No alto da bacia, chama atenção a situação frágil dos Bororos, que a tempos vêm sofrendo os impactos do garimpo e da aculturação, bem como os Xavantes, que vieram de outras áreas e passam por situações de conflitos em decorrência da expansão agrícola. Também é um componente de grande fragilidade, que influencia significativamente as características da bacia hidrográfica do rio Araguaia frente a impactos que porventura sofra. O componente-síntese populações indígenas recebeu o segundo posto de grau de importância.

Chamam a atenção na bacia, os eixos de circulação formados pelas rodovias BR-153 (Belém-Brasília), que corre junto aos divisores da margem direita, e a BR-158/PA-150, junto aos divisores da margem esquerda. Esses eixos, cujo papel outrora era desenvolvido pelo próprio rio Araguaia, transformaram e ainda estão transformando a organização do território de grande parte da bacia, especialmente nos trechos médio e baixo. O trecho alto também se caracteriza por esse componente, com um grande número de municípios interligados por uma extensa malha viária. Exemplos disso são a abertura e asfaltamento de várias rodovias no recente estado do Tocantins, os projetos de assentamento no norte da bacia e o aumento da integração dos municípios do sul da bacia. Importante ressaltar que a ocupação de novas fronteiras, como alguns dos espaços da bacia, se esbarra na questão do planejamento, ou seja, como ocupar novas áreas em consonância com o conceito da sustentabilidade. Portanto, o grau de importância da organização territorial foi considerado similar ao das populações indígenas, razão pela qual foi atribuído o mesmo posto.

Os ecossistemas terrestres, apesar de particularmente importantes no trecho médio da bacia, onde estão mais bem conservados, estão bastante alterados no restante da bacia. Os impactos sobre esse elemento pouco afetarão outros componentes e pouco contribuirá para a descaracterização da bacia. Por essa razão recebeu um posto mais baixo.

No mesmo nível de importância foi considerado o componente modos de vida. Apesar da existência de modos de vida tradicionais, como os ribeirinhos e os vinculados à cultura sertaneja, esses não se sobressaem na bacia nem tenderão a descaracterizá-la caso sejam impactados.

A bacia hidrográfica do rio Araguaia não se apresenta como uma região de grande produção de divisas. Os municípios do sul da bacia começam a se destacar com uma maior expressão do agronegócio, mas essa não é uma situação que pode ser estendida para toda a bacia, nem tão pouco as atividades econômicas afetadas por aproveitamentos hidrelétricos descaracterizarão a bacia. Portanto, a base econômica foi o componente que recebeu o menor peso.

Os postos e os pesos resultantes de cada componente-síntese são apresentados na Tabela 4-30, a seguir.

Tabela 4-30: Postos e Pesos dos Componentes-Síntese

Componente-síntese	Posto	Peso
Ecossistemas aquáticos	1	**0,267**
Ecossistemas terrestres	3	**0,133**
Modos de vida	3	**0,133**
Organização territorial	2	**0,200**
Base econômica	6	**0,067**
Populações indígenas	2	**0,200**

4.5 - Avaliação Qualitativa dos Impactos Socioambientais

Embora a presente avaliação socioambiental tenha buscado pesar quantitativamente os impactos de cada aproveitamentamento hidrelétrico por meio de índices, resta ainda uma avaliação qualitativa de elementos que, embora possam ter sido considerados na avaliação de um determinado componente-síntese, possuem uma caráter supra e consequências diretas na viabilidade de um determinado aproveitamento.

A discussão deve ser dirigida especificamente ao aproveitamento Araguanã. Para melhor contextualizar a discussão é interessante resgatar o histórico desse aproveitamento. Araguanã foi herdado do inventário do baixo Araguaia (2000) e foi resultado de uma divisão do aproveitamento Santa Isabel, até então previsto para a cota 150,00 m. Naquele inventário, já se percebeu que um reservatório daquelas dimensões não era ambientalmente viável, e a divisão da queda em dois aproveitamentos (Santa Isabel na cota 125 m e Araguanã) foi a melhor alternativa, melhorando a atratividade de Santa Isabel. Entretanto um maior ônus socioambiental recaiu para Araguanã, com seu grande reservatório que causa grandes impactos socioambientais.

Mesmo considerando o grande impacto socioambiental desse aproveitamento, refletido nas avaliações realizadas neste item, o presente inventário não poderia deixar de estudá-lo, uma vez que sua potência instalada é significativa face aos outros aproveitamentos da bacia do Araguaia. Entretanto, conforme avaliado nos Estudos Preliminares, Araguanã possui um ICB incompatível com os critérios adotados, o que pode ser verificado na avaliação realizada nos estudos de comparação e seleção preliminar de alternativas do Volume I – Relatório Geral - Texto.

Paralelamente ao desenvolvimento do presente estudo de inventário, a Agência Nacional de Águas – ANA desenvolveu o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia – PTA, aprovado pelo Comitê Nacional de Rescursos Hídricos (CNRH) em 14 de abril de 2009. O documento traz uma série de diretrizes para temas estratégicos, sendo um deles a compatibilização de conflitos de usos da água. Nesse ponto, o PTA é categórico em afirmar que *os empreendimentos*

previstos para o rio Araguaia não devem alterar a dinâmica fluvial do rio, de modo a proteger o seu trecho médio, uma região sensível do ponto de vista hídrico e de ecossistema aquático. O final do reservatório de Araguanã adentra a planície do Bananal, indo contra as diretrizes do PTA, razão pela qual não o habilita a compor qualquer alternativa de divisão de queda no rio Araguaia.

A outra razão é a prática corrente do licenciamento ambiental no país, que tem tido grandes restrições a empreendimentos de grandes impactos socioambientais, como é o caso de Araguanã. Esse comportamento das instituições ainda é mais arraigado no caso de empreendimentos no rio Araguaia, um rio emblemático, que leva os procedimentos de licenciamento transcender o rigor técnico. Haja vista a delonga no licenciamento de empreendimentos fixos, como Santa Isabel, já concessionada mas cujo licenciamento prévio se arrasta por mais de 07 anos, tendo em oportunidades negado o termo de referência para o EIA/Rima, em outras emitido já dois TRs. Mesmo assim, ainda há insegurança dos órgãos ambientais em licenciar empreendimentos no rio Araguaia. Esse contexto histórico e político coloca Araguanã em um maior patamar de inviabilidade ambiental.

5 - CONSOLIDAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Na etapa dos Estudos Finais houve levantamento de alguns dados adicionais com o objetivo de refinar a análise de impactos e os orçamentos dos aproveitamentos que compõem as alternativas de divisão de queda que serão estudadas nesta fase. As informações coletadas foram:

- o preço da terra nos municípios afetados pelos aproveitamentos foram pesquisados especificamente por meio de contatos telefônicos com imobiliárias e corretores que atuam nos municípios matogrossenses de Nova Xavantina, Campinápolis, Novo São Joaquim, Barra do Garças, Tesouro e Guiratinga, nos municípios paraenses de Piçarra e Xinguara e em Muricilândia (TO);
- número de imóveis nas áreas urbanas de General Carneiro e Tesouro afetados pelos reservatórios e respectivas áreas de preservação permanente dos aproveitamentos do rio das Garças, estimado pela contagem de edificações nas ortofotocartas;
- quantificação das áreas afetadas nos projeto de assentamento, por cada aproveitamento hidrelétrico;
- Dados da população de São José do Araguaia, distrito de Xinguara/PA, obtidos na prefeitura do município.

6 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NEGATIVOS POR ALTERNATIVA

6.1 - Aspectos Metodológicos

O primeiro passo para a avaliação de impactos por alternativa, foi a revisão dos processos impactantes e dos elementos de avaliação descritos nos Estudos Preliminares, quando a avaliação de impactos foi realizada para cada aproveitamento isoladamente. Na presente fase, quando se considera o conjunto de aproveitamentos, também se buscou processos impactantes que decorrem da interação cumulativa e sinérgica entre os diferentes aproveitamentos hidrelétricos. Nos casos em que isso foi verificado, novos elementos de avaliação foram considerados.

O passo seguinte foi analisar o conjunto de aproveitamentos que incidem sobre cada subárea, para cada componente-síntese. A descrição dos impactos foi realizada para cada subárea abordando os elementos de avaliação de forma qualitativa e, sempre que possível, trazendo elementos quantitativos para a análise e as informações levantadas na avaliação realizada para cada aproveitamento isoladamente. Nos casos em que uma subárea for impactada por apenas um aproveitamento hidrelétrico, não houve necessidade de avaliações adicionais àquelas realizadas nos Estudos Preliminares, valendo, portanto, a avaliação individual daquele aproveitamento.

A atribuição dos índices socioambientais de cada alternativa foi realizada para cada componente-síntese e para cada subárea, considerando qualitativamente os elementos avaliados. Como as alternativas são muito semelhantes, os índices buscaram privilegiar a análise comparativa entre elas em detrimento da busca de valores absolutos de cada alternativa.

Da mesma forma que nos Estudos Preliminares, as usinas hidrelétricas Couto Magalhães, Torixoréu e Santa Isabel, no rio Araguaia, bem como as usinas de Toricoejo e Água Limpa, no rio das Mortes, foram consideradas na avaliação de impactos, uma vez que possuem efeitos socioambientais sinérgicos e cumulativos com as usinas que estão sendo inventariadas.

6.2 - Alternativas Avaliadas

Considerando-se os resultados da avaliação econômico-energética apresentada nos estudos de seleção final de alternativas do Volume I – Relatório Geral – Texto, que evidenciaram a pouca competitividade dos aproveitamentos Barreira Branca e Garças 7A, estes foram eliminados das alternativas de divisão de queda consideradas na avaliação de impactos socioambientais ora apresentada, restando nas alternativas apenas aproveitamentos economicamente competitivos, constituindo alternativas otimizadas finais.

Dessa forma, foram avaliados os impactos socioambientais de 21 das 29 alternativas inicialmente consideradas nos Estudos Finais, uma vez que foram eliminadas as alternativas que possuem o aproveitamento Barreira Branca (18A, 19A, 20A, 25A, 53A, 57A, 59A e 60A). Além disso, os impactos das alternativas 21, 23, 24, 25, 59 e 60 foram

avaliados sem considerar o aproveitamento Garças 7A, que também foi eliminado por ICB.

Um resumo das características dos aproveitamentos[82] que compõem as alternativas de divisão de queda avaliadas é apresentado na Tabela 6-1, a seguir.

[82] Salienta-se que as diferenças entre os valores ora apresentados e os valores apresentados nos Estudos Preliminares são inerentes ao desenvolvimento dos estudos, uma vez que, na etapa final dos estudos de inventário, há uma maior disponibilidade de informações, bem como a produção de novos dados em decorrência do desenvolvimento dos estudos energéticos, topográficos e ambientais.

Tabela 6-1: Aproveitamentos Hidrelétricos que Compõem as Alternativas Avaliadas

Curso d'água	Aproveitamento	NA (m)	Potência (MW)	Área reservatório (km²) [1]	Área / Potência (km²/MW)	Queda Bruta (m)	Tempo residência (dia)	Municípios atingidos[2]	TVR (m)	Regime de operação[3]	Mão-de-obra (hom)	Hidrovia
Rio Araguaia	Santa Isabel [4]	125	1.087	240,00	0,22	27	4,0	Palestina do Pará; São Geraldo do Araguaia; Piçarra; **Ananás**; Muricilândia; Xambioá; Araguanã; Aragominas		Fio d´água	7.525	X
	Torixoréu [4]	410	408	90,57	0,22	108	65,6	Torixoréu; Ribeirãozinho; Ponte Branca; **Baliza**; Doverlândia; Mineiros		Fio d´água	2.843	
	Couto Magalhães [4]	623	150	9,24	0,06	148	5,9	**Alto Araguaia**; Santa Rita do Araguaia	6.000	Fio d´água	982	
Rio das Mortes	Mortes 2	282	109,34	13,47	0,12	19	1,4	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Novo São Joaquim		Fio d´água	563	
		286	132,7	21,28	0,16	23	2,9	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Novo São Joaquim		Fio d´água	681	
		322	310,02	369,27	1,19	59	95,0	**Nova Xavantina**; Barra do Garças; Campinápolis; Novo São Joaquim		Regular	1.748	
	Mortes 2A	330	237,81	95,27	0,40	60	60,0	Nova Xavantina**; Barra do Garças**; Novo São Joaquim		Fio d'água	1.860	
	Mortes 1	322	176,6	12,57	0,07	36	5,1	Barra do Garças; **Novo São Joaquim**		Fio d´água	938	
	Mortes 3	317	169,84	23,65	0,14	35	9,7	**Barra do Garças**; Novo São Joaquim		Fio d´água	927	
		322	194,52	29,77	0,15	40	13,5	**Barra do Garças**; Novo São Joaquim		Fio d´água	1.060	
	Toricoejo [4]	360	76	47,90	0,63	21	9,0	**Novo São Joaquim**; Barra do Garças; General Carneiro		Fio d´água	530	
	Água Limpa [4]	467	320	17,90	0,06	107	3,2	**Novo São Joaquim**; General Carneiro	360	Fio d´água	2.230	
Rio das Garças	Garças 1	332	79,35	122,93	1,55	38	61,3	**Barra do Garças**; General Carneiro; Tesouro; Pontal do Araguaia		Regular	694	
	Garças 3	343	49,1	72,16	1,47	33	43,7	General Carneiro; Tesouro; **Pontal do Araguaia**		Regular	464	
		354	75,22	138,29	1,84	44	115,3	General Carneiro; Tesouro; **Pontal do Araguaia**		Regular	619	
	Garças 4	371	52,02	111	2,13	39	75,8	**Tesouro**		Regular	464	
	Garças 6	409	55,99	133,52	2,34	55	197,7	**Tesouro**; Guiratinga		Regular	464	

Notas: [1] Área obtida pela curva cota x área x volume. [2] Os municípios grafados em negrito são os que receberão a Casa de Força dos empreendimentos. [3] Regular. = regularização. [4] Pontos fixos.

6.3 - Ecossistemas Aquáticos

a) Processos Impactantes

Na análise de impactos por alternativa de divisão de queda, deve-se considerar, de uma maneira geral, a soma dos processos impactantes de cada aproveitamento. Ou seja, à medida que se acrescentam novos aproveitamentos, em uma subárea, os fatores importantes para a manutenção da biodiversidade serão comprometidos em uma intensidade cada vez maior e de forma cumulativa. Um maior número de ambientes especiais será comprometido, assim como maiores extensões de tributários e do canal do rio principal. Também espera-se maiores interferências sobre as rotas migratórias.

Entretanto, a generalidade acima deve ser observada com parcimônia e para cada alternativa. Como será visto adiante, o aproveitamento Mortes 2-322 é tão impactante que seus impactos individuais superam os impactos de todas as outras alternativas, mesmo aquelas que possuem dois aproveitamentos no rio das Mortes.

Assim, existem impactos que são cumulativos e vão se somando. Por outro lado, alguns impactos atuam de forma sinérgica quando mais de um aproveitamento ocorre em uma subárea. Essa situação pode ser verificada para a interferência em rotas migratórias, em especial quando os aproveitamentos formam uma cascata sem trecho de rio ou tributários significativos entre eles, o que permitiria a algumas espécies continuar realizando migrações no trecho. Para os migradores de longas distâncias, que utilizam o canal do rio principal, à medida que novas barragens são implantadas, mesmo que com sistemas de transposição, as chances dos adultos alcançarem as áreas de cabeceiras, e posteriormente, descerem para os trechos baixos da bacia, diminuem sensivelmente.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

Para a avaliação dos impactos das alternativas de divisão de queda sobre os ecossistemas aquáticos, foram considerados os mesmos indicadores utilizados nos Estudos Preliminares, entretanto houve uma revisão nos elementos de avaliação e na sua forma de quantificação e qualificação, conforme tabela, a seguir.

Tabela 6-2: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre os Ecossistemas Aquáticos

Indicadores	Elementos de Avaliação	Observações
Interferência na biodiversidade	Perda de ambientes especiais	A perda de ambientes aquáticos especiais foi avaliada pela soma das praias, ilhas fluviais, cachoeiras, corredeiras, áreas alagadas, brejos e de lagoas marginais contabilizadas nos aproveitamentos de cada alternativa.
	Extensão do rio a ser modificado	Esse elemento foi avaliado pela soma da extensão do rio principal e dos tributários afetados pelo conjunto de aproveitamentos.
Interferência em rotas	Presença de trecho	Esse elemento foi avaliado qualitativamente pela presença

Indicadores	Elementos de Avaliação	Observações
migratórias	de rio livre	de trechos significativos de rio, ainda livre de aproveitamentos, com potencial para reprodução.
Interferência na qualidade da água	Interferência dos aproveitamentos	Esse elemento foi avaliado qualitativamente pelo efeito individual dos aproveitamentos presentes na alternativa
Interferência no regime hidrossedimentológico	Alteração do regime hídrico	No que concerne à alteração do regime hídrico, serão avaliados os impactos relativos à existência ou não de reservatórios de regularização na alternativa.
	Alteração do regime de transporte de sedimentos	A alteração no transporte de sedimentos foi avaliada pela eficiência de retenção dos reservatórios, conforme item 5.8 (Estudos Sedimentológicos) do Apêndice C – Hidrometeorológicos – Texto – Tomo I. Assim, alternativas que contêm reservatórios com alta eficiência de retenção de sedimentos foram consideradas mais impactantes sob esse aspecto.

c) Quantificação e Qualificação dos Indicadores de Impacto

Para melhor compreensão da avaliação dos impactos por subárea, apresentada, a seguir, vide desenho 1022/00-60-DE-8001.

c.1) Subárea Cabeceiras do Araguaia

Essa subárea é afetada por apenas um aproveitamento fixo no rio Araguaia – Couto Magalhães – em todas as alternativas. Como não há impactos cumulativos ou sinérgicos a serem avaliados, fica valendo a avaliação de impactos deste aproveitamento realizada nos Estudos Preliminares. Ou seja, a afetação de ambientes de cabeceiras e as alterações no regime de vazões no trecho de vazão reduzida serão os principais impactos sobre os ecossistemas aquáticos.

c.2) Subárea Alto Araguaia

O Alto Araguaia sofrerá impactos, em todas as alternativas, dos pontos fixos. Sejam os impactos diretos de Torixoréu, com a perda de corredeiras e canions, ambientes raros no canal principal do rio Araguaia, sejam os impactos indiretos de Couto Magalhães, localizada nos limites da subárea Cabeceiras do Araguaia.

A diferença dos impactos entre as alternativas está no número e composição de aproveitamentos no rio das Garças. Seis alternativas não possuem nenhum aproveitamento neste rio, nove alternativas possuem apenas um aproveitamento, enquanto seis alternativas possuem dois aproveitamentos no rio das Garças.

Nas hipóteses consideradas no primeiro caso (Alternativas 21, 23, 24, 25, 59 e 60), toda a sub-bacia do rio das Graças, de grande contribuição para a subárea Alto Araguaia, estaria livre de aproveitamentos hidrelétricos. De sorte, essas alternativas conferem uma situação ambientalmente mais favorável para todos os elementos de avaliação dos ecossistemas aquáticos, que sofrerão impactos apenas dos pontos fixos.

Dentre as alternativas com um aproveitamento, existem duas possibilidades: Garças 3-343 (alternativas 17, 51 e 55) ou Garças 4 (alternativas 3, 11, 15, 19, 53 e 57). O primeiro aproveitamento impacta um pouco mais as rotas migratórias, por estar mais a jusante, enquanto o segundo interfere um pouco mais na qualidade da água, por ser mais dendrítico e com maior tempo de residência. Conforme avaliado nos Estudos Preliminares, os impactos desses aproveitamentos sobre os ecossistemas aquáticos são similares, portanto, para todas essas alternativas foi atribuído o mesmo grau de impacto. Esses aproveitamentos também causam impactos semelhantes sobre o transporte de sedimentos, uma vez que a eficiência de retenção é semelhante, acima de 90%.

As alternativas com dois aproveitamentos no rio das Garças são mais impactantes que aquelas com apenas um, pois há um efeito cumulativo sobre todos os indicadores avaliados. Dentre as alternativas com dois aproveitamentos, existem os dois conjuntos avaliados abaixo:

- Garças 1-332 e Garças 4 (alternativas 12, 20 e 54). Estas alternativas são menos impactantes em comparação ao outro conjunto apresentado adiante. Afetam 311 km de rio e vários ambientes especiais (52 lagoas, 21 brejos e 154 praias). As interferências sobre a qualidade da água refletem os impactos individuais de cada aproveitamento, que se situam em posição intermediária quando comparados com os outros. A ausência de trecho de rio livre minimiza as chances de existirem ambientes propícios à reprodução entre os aproveitamentos, levando a impactos mais significativos sobre as rotas migratórias. Como todos os aproveitamentos do rio das Garças são de regularização, o impacto sobre o regime de vazões a jusante será basicamente o mesmo para os dois conjuntos de alternativas;

- Garças 3-354 e Garças 6 (alternativas 14, 18 e 52). Este é o conjunto que leva aos maiores impactos sobre a subárea em análise. São cerca de 300 km de rio afetado, um pouco menos que o conjunto anterior, entretanto, com um grande número de ambientes especiais (90 lagoas, 26 brejos e 212 praias). Individualmente, são os piores aproveitamentos em relação à qualidade da água, pois possuem reservatórios com alto índice de dendriticidade e com tempos de residência altos, acima de 100 dias. Nos dois conjuntos de alternativas, há a presença de dois aproveitamentos atuando de forma sinérgica na retenção de sedimentos. Sob esse aspecto os impactos são semelhantes, pois a eficiência de retenção individual de cada reservatório está sempre acima de 90%, em todos os casos. Também como nas alternativas anteriores, a ausência de trecho livre de rio entre os aproveitamentos aumenta os impactos sobre as rotas migratórias.

c.3) Subárea Alto Mortes

A subárea Alto Mortes sofrerá impactos, em todas as alternativas, de dois pontos fixos: Toricoejo e Água Limpa. A diferença dos impactos entre as alternativas está no número e composição de aproveitamentos no rio das Mortes. Treze alternativas estudadas possuem apenas um aproveitamento, enquanto oito alternativas possuem dois aproveitamentos. Diferentemente da análise realizada para o rio das Garças, as comparações entre as alternativas devem observar que nem sempre a presença de dois aproveitamentos significa um impacto maior que um único aproveitamento. Isso vale especificamente para

o Mortes 2-322, que causa impactos mais significativos que dois outros aproveitamentos menores na mesma queda, como será visto adiante.

Dentre as alternativas com apenas um aproveitamento no rio das Mortes, existem três possibilidades:

- Mortes 2-282 (alternativas 55, 57 e 60). Dentre as três possibilidades, essa é a menos impactante, pois o pequeno reservatório inunda relativamente poucos ambientes especiais, terá um baixo tempo de residência (1 dia), trazendo poucos problemas para a qualidade da água, além de uma baixa retenção de sedimentos, abaixo de 40%. Em qualquer uma das possibilidades haverá interferências nas rotas migratórias, inclusive atuando de forma sinérgica com os pontos fixos, localizados a montante;

- Mortes 2A (alternativas 51, 52, 53, 54 e 59). As alternativas que possuem esse aproveitamento estão em uma situação intermediária, pois o reservatório, com quase 100 km2, afeta um número significativo de ambientes especiais, com destaque para a cachoeira da Fumaça e as corredeiras abaixo dela. A retenção de sedimentos é alta, acima de 90%. Por outro lado, o impacto sobre as rotas migratórias é ligeiramente menor, pois não afeta diretamente o rio Noidore, como as outras duas possibilidades;

- Mortes 2-322 (alternativas 17, 18, 19, 20 e 25). O grande tamanho do reservatório desse aproveitamento faz com que os impactos dessas alternativas sobre os ecossistemas aquáticos sejam maiores que qualquer outra opção de divisão de queda, seja com um ou dois aproveitamentos no rio das Mortes. O número de ambientes especiais (lagoas, brejos e corredeiras) é mais que o dobro que o atingido por Mortes 2A. O alto índice de dendricidade e o tempo de residência da água de 95 dias também contribuem para uma maior interferência sobre a qualidade da água. Uma grande extensão do rio Noidore, um importante tributário do rio das Mortes, será afetada, interrompendo uma potencial rota migratória alternativa. Esse aproveitamento ainda tem o agravante de possuir reservatório de regularização, interferindo no regime de vazões.

Dentre as alternativas com dois aproveitamentos no rio das Mortes, existem os três conjuntos avaliados abaixo:

- Mortes 2-286 e Mortes 1-322 (alternativas 3 e 21);

- Mortes 2-282 e Mortes 3-317 (alternativas 11, 12 e 23); e

- Mortes 2-282 e Mortes 3-322 (alternativas 14, 15 e 24).

Os impactos desses três conjuntos de alternativas são semelhantes, mudando apenas a posição do aproveitamento de montante e as cotas, mas sem grandes diferenças para os elementos avaliados. Uma pequena diferença é perceptível nas alternativas 11, 12 e 23, que, por possuírem o aproveitamento com o menor reservatório (Mortes 3-317), atingem um número ligeiramente menor de ambientes especiais e terão pouca influência sobre a qualidade da água. Assim, o grau de impacto sobre os ecossistemas aquáticos é

ligeiramente menor que os outros dois conjuntos de alternativas. Embora nos três conjuntos avaliados haverá um efeito sinérgico na retenção de sedimentos, as alternativas que contêm o eixo Mortes 1 são ligeiramente menos impactantes que os outros dois conjuntos que contêm o eixo Mortes 3, uma vez que o primeiro deverá reter menos sedimentos que o segundo. Nos três conjuntos de alternativas não haverá um trecho de rio livre entre os aproveitamentos, de maneira que as interferências sobre as rotas migratórias serão semelhantes. Neste caso, haverá um efeito sinérgico dos aproveitamentos, uma vez que as chances dos peixes em vencer as duas diminuem, aumentando a seletividade no processo migratório.

c.4) Subárea Planície do Bananal

Essa subárea não é afetada diretamente por nenhum aproveitamento, em qualquer das alternativas avaliadas. Os aproveitamentos localizados nas subáreas a montante poderão trazer efeitos indiretos, principalmente pela interrupção das rotas migratórias entre a planície do Bananal e as subáreas Alto Araguaia e Alto Mortes. Em menor grau haverá interferência no regime de transporte de sedimentos e no regime de vazões, este último em decorrência dos reservatórios de regularização no rio das Garças e no rio das Mortes. Para o rio das Mortes, apenas o aproveitamento Mortes 2-322 é de regularização, razão pela qual as alternativas que o contém foram consideradas ligeiramente mais impactantes (17, 18, 19 e 20). Por outro lado, as alternativas que não possuem aproveitamentos no rio das Garças foram consideradas ligeiramente menos impactantes (21, 23, 24, 59 e 60). A alternativa 25 se encaixa nos dois critérios, portanto recebeu uma nota intermediária. Como os reservatórios de regularização estão em tributários do rio Araguaia e localizados bem a montante da subárea em questão, não se espera reflexos sobre a dinâmica hidrossedimentológica da planície do Bananal. Um grande número de outros tributários, livres de aproveitamentos hidrelétricos, continuarão a verter suas contribuições para a planície do Bananal, diluindo os possíveis efeitos dos aproveitamentos dos rios da Garças e das Mortes.

O ponto fixo Santa Isabel, aproveitamento localizados na subárea a jusante, trará efeito indireto pela interrupção das rotas migratórias do baixo Araguaia para a planície do Bananal.

c.5) Subárea Margem Direita

Essa subárea não é afetada, seja diretamente, seja indiretamente, por nenhum aproveitamento de qualquer das alternativas avaliadas.

c.6) Subárea Baixo Araguaia

Todas as alternativas estudadas afetam diretamente essa subárea, e contêm apenas o aproveitamento fixo de Santa Isabel. Neste caso, não há impactos cumulativos e sinérgicos a serem avaliados. Sendo assim, valem as observações realizadas nos Estudos Preliminares para esse aproveitamento. Entre os impactos mais significativos, destaca-se a perda das corredeiras de Santa Isabel e a interferência nas rotas migratórias, uma vez que irá isolar um grande trecho do rio Araguaia a montante e as rotas entre este e o rio Tocantins.

d) Índices Socioambientais

Tabela 6-3: Ecossistemas Aquáticos – Índices de Impacto por Alternativa por Subárea

Alternativas	Subáreas					
	Cabeceiras do Araguaia	Alto Araguaia	Alto Mortes	Planície do Bananal	Margem Direita	Baixo Araguaia
Pesos	**0,10**	**0,10**	**0,10**	**0,50**	**0,10**	**0,10**
3	0,50	0,70	0,64	0,10		0,50
11	0,50	0,70	0,62	0,10		0,50
12	0,50	0,80	0,62	0,10		0,50
14	0,50	0,85	0,65	0,10		0,50
15	0,50	0,70	0,65	0,10		0,50
17	0,50	0,70	0,80	0,12		0,50
18	0,50	0,85	0,80	0,12		0,50
19	0,50	0,70	0,80	0,12		0,50
20	0,50	0,80	0,80	0,12		0,50
21	0,50	0,50	0,64	0,08		0,50
23	0,50	0,50	0,62	0,08		0,50
24	0,50	0,50	0,65	0,08		0,50
25	0,50	0,50	0,80	0,10		0,50
51	0,50	0,70	0,60	0,10		0,50
52	0,50	0,85	0,60	0,10		0,50
53	0,50	0,70	0,60	0,10		0,50
54	0,50	0,80	0,60	0,10		0,50
55	0,50	0,70	0,40	0,10		0,50
57	0,50	0,70	0,40	0,10		0,50
59	0,50	0,50	0,60	0,08		0,50
60	0,50	0,50	0,40	0,08		0,50

6.4 - Ecossistemas Terrestres

a) Processos Impactantes

Assim como para os ecossistemas aquáticos, a análise de impactos por alternativa de divisão de queda dos ecossistemas terrestres considerou, de uma maneira geral, a soma dos processos impactantes de cada aproveitamento. Ou seja, à medida que se acrescentam novos aproveitamentos, em uma subárea, os fatores importantes para a manutenção da biodiversidade são comprometidos em uma intensidade cada vez maior.

Além dos impactos cumulativos de perda de habitat, pode-se considerar que o efeito sobre a paisagem é um impacto sinérgico que extrapola a simples soma dos habitats perdidos. As possíveis perdas de conexões, em especial das matas ciliares, interferem na diversidade de toda uma região, de maneira que a inclusão de dois ou mais aproveitamentos, principalmente em cascata, afetam a paisagem de forma sinérgica, interrompendo corredores ecológicos e a dispersão da fauna e flora.

Na subárea Cerrados e Pastagens, onde incidirão impactos de todos os novos aproveitamentos estudados, existem alternativas em que efeitos sinérgicos são esperados entre dois aproveitamentos localizados no rio das Mortes e entre dois aproveitamentos do rio das Garças, devido à proximidade entre eles. Entretanto, distâncias superiores a 60 km entre os aproveitamentos do rio das Mortes e os do rio das Garças permitem especular que os efeitos sinérgicos sobre os ecossistemas terrestres não se farão sentir. Por essa razão os processos impactantes podem ser analisados separadamente para os aproveitamentos de cada rio e, posteriormente, somados para a inferência do grau de impacto da alternativa.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

Para a avaliação dos impactos das alternativas de divisão de queda sobre os ecossistemas terrestres, foi considerado o mesmo indicador utilizado nos Estudos Preliminares, entretanto houve uma revisão nos elementos de avaliação e na sua forma de quantificação e qualificação, conforme tabela a seguir.

Tabela 6-4: Indicador e Elementos de Avaliação de Impactos sobre os Ecossistemas Terrestres

Indicador	Elementos de Avaliação	Observações
Interferência nas características determinantes da manutenção da diversidade biológica	Perda de ecossistemas de relevante interesse ecológico	Conjunto de ecossistemas relevantes afetados pela alternativa, identificado pela presença de unidade de conservação, área prioritária para conservação, terra indígena, áreas de tensão ecológica e a presença de cavidades e cavernas.
	Perda de cobertura vegetal nativa	Estimada pela soma da vegetação nativa inundada por cada aproveitamento da alternativa.
	Interferência na paisagem natural	Avaliado qualitativamente pelo efeito individual dos aproveitamentos presentes na alternativa e pelo possível efeito sinérgico de dois ou mais aproveitamentos próximos, considerando a interferência em corredores ecológicos.

c) Quantificação e Qualificação dos Elementos de Avaliação

Para melhor compreensão da avaliação dos impactos por subárea, apresentada, a seguir, vide desenho 1022/00-60-DE-8002.

c.1) Cerrados e Pastagens

Essa subárea é afetada pelo maior número de aproveitamentos. São três pontos fixos, sendo dois aproveitamentos no rio Araguaia (Couto Magalhães e Torixoréu) e um no rio das Mortes (Toricoejo). Além desses, existem diferentes alternativas para os rios das Mortes e das Garças, que podem conter um, dois, três ou quatro aproveitamentos.

Dentre as alternativas com apenas um aproveitamento no rio das Mortes e sem nenhum no rio das Garças, a de número 60 é a menos impactante sobre os ecossistemas terrestres, pois contêm apenas o aproveitamento Mortes 2-282, que, individualmente, está entre os que causam menor influência sobre o componente analisado. Em um crescente de impacto, tem-se a alternativa 59, que contém o aproveitamento Mortes 2A, maior e mais impactante que o anterior. A esta segue a alternativa 25, que contém o Mortes 2-322, o maior dentre os aproveitamentos estudados, e que levará a perdas de grandes extensões de vegetação nativa, em especial das conexões com o rio Noidore. A grande distância entre estes aproveitamentos e os pontos fixos, sempre acima de 50 km, torna imperceptíveis os efeitos sinérgicos sobre a paisagem.

Dentre as alternativas com dois aproveitamentos, existem duas opções: dois aproveitamentos no rio das Mortes ou um aproveitamento no rio das Mortes e outro no rio das Garças. No primeiro caso, a composição dos dois aproveitamentos no rio das Mortes difere entre as alternativas 21, 23 e 24, muito embora os impactos cumulativos sobre a perda de vegetação sejam semelhantes, uma vez que os pequenos aproveitamentos afetam quantidades semelhantes de vegetação nativa. A proximidade entre eles confere um efeito sinérgico, em especial sobre a paisagem.

Para as seis alternativas com um aproveitamento no rio das Mortes e outro no rio das Garças, o impacto pode ser avaliado pela soma dos impactos individuais de cada aproveitamento, uma vez que as distâncias superiores a 60 km entre eles tornam insignificantes os efeitos sinérgicos sobre a paisagem natural. Dentre essas alternativas, a menos impactante é a de número 55, que possui Mortes 2-282 e Garças 3-343, aproveitamentos de baixo impacto sobre os ecossistemas terrestres. A alternativa 57 contém os aproveitamentos Mortes 2-282 e Garças 4, este último mais impactante que o Garças 3-343 por inundar mais vegetação nativa e afetar em maior grau a APA do rio das Garças e Furnas do Batovi, além de atingir o Monumento Natural Confusão. Seguem a estas, as alternativas 51 e 53, que possuem o Mortes 2A, mais impactante que o Mortes 2-282, em composição com Garças 3-343 e Garças 4, respectivamente.

Entretanto, os efeitos cumulativos da perda da vegetação causados por todas alternativas que possuem dois aproveitamentos, sejam estas no rio das Mortes ou no rio das Garças, ainda são menores que os impactos individuais causados pelo Mortes 2-322, já que este afeta de forma significativa a paisagem do rio Noidore e alaga grande área de vegetação nativa. Por essas razões, foi atribuído maior índice à alternativa 25.

Por fim, as alternativas mais impactantes para os casos de um aproveitamento no rio das Mortes e um no rio das Garças são aquelas que possuem o Mortes 2-322 em composição com Garças 3-343 (alternativa 17) e Garças 4 (alternativa 19).

As sete alternativas com três aproveitamentos podem conter os seguintes conjuntos:

- dois aproveitamentos no rio das Mortes e um no rio das Garças (alternativas 3, 11 e 15), este último, sempre o Garças 4. Embora haja diferença na composição dos aproveitamentos do rio das Mortes entre as alternativas, os impactos cumulativos são semelhantes, razão pela qual foram atribuídos os mesmo índices. Além do efeito cumulativo da perda da vegetação, ocorrerão efeitos sinérgicos sobre a paisagem entre os aproveitamentos no rio das Mortes; entretanto, não são esperados sinergismos entre estes e o Garças 4, localizado a cerca de 60 km.

- dois aproveitamentos no rio das Garças e um no rio das Mortes. Em todos estes casos o impacto sobre os ecossistemas terrestres será maior que o conjunto de alternativas anteriores, principalmente pelos seguintes fatos: a soma da área de vegetação natural perdida é maior e os aproveitamentos do rio das Garças atingem um maior número de ambientes especiais. Portanto, os impactos cumulativos foram considerados maiores. As quatro possibilidades são avaliadas abaixo:

  - Mortes 2A em composição com Garças 1-322 e Garças 4 (alternativa 54). Além dos efeitos cumulativos da perda de vegetação nativa, a implantação dessa alternativa implicará em efeitos sinérgicos sobre a paisagem, em especial sobre as matas ciliares ao longo do rio das Garças. Os impactos sobre as áreas especiais decorrem da implantação do Garças 4;

  - Mortes 2A em composição com Garças 3-354 e Garças 6 (alternativa 52). Essa alternativa é mais impactante que a anterior não só por inundar uma quantidade maior de vegetação nativa como também por atingir um número maior de ambientes especiais: cinco APAs, um parque municipal e uma caverna. As interferências sobre a paisagem natural e os efeitos sinérgicos dos aproveitamentos do rio das Garças sobre as matas ciliares são semelhantes às da alternativa anterior;

  - Mortes 2-322 em composição com Garças 1-322 e Garças 4 (alternativa 20). A análise é semelhante à da alternativa 54, muito embora o grau de impacto esteja em um patamar mais alto, considerando que individualmente o aproveitamento Mortes 2-322 é mais impactante que o Mortes 2A;

  - Mortes 2-322 em composição com Garças 3-354 e Garças 6 (alternativa 18). Também aqui a análise é semelhante à da alternativa 52, muito embora o grau de impacto esteja em um patamar mais, considerando que individualmente o aproveitamento Mortes 2-322 é mais impactante que o Mortes 2A.

Por fim, devem ser consideradas as duas alternativas com quatro aproveitamentos, sendo dois no rio das Mortes e dois no rio das Garças. Como já comentado anteriormente, as alternativas que contêm dois aproveitamentos no rio das Mortes são semelhantes entre si. Portanto, as diferenças entre as alternativas 12 e 14 decorrem da composição dos

aproveitamentos do rio das Garças. Assim como realizado na análise das alternativas com dois aproveitamentos no rio das Garças, a composição Garças 3-354 e Garças 6 (alternativa 14) é mais impactante que a composição Garças 1-322 e Garças 4 (alternativa 12). Também como já avaliado, como o Mortes 2-322 por si só é mais impactante do que qualquer composição de dois aproveitamentos no rio das Mortes, de maneira que os índices atribuídos às alternativas 12 e 14 são mais baixos que os índices das alternativas 18 e 20.

c.2) Alto Mortes

Essa subárea é atingida, em todas as alternativas, apenas pelo ponto fixo Água Limpa. Como não há efeitos cumulativos e sinérgicos a serem avaliados, valem as ponderações realizadas na avaliação por aproveitamento, apresentada nos Estudos Preliminares.

c.3) Araguaiana

Essa subárea não sofrerá impacto de quaisquer dos aproveitamentos estudados.

c.4) São Marcos – Merure

Essa subárea é afetada, em todas as alternativas, por todos os aproveitamentos do rio das Mortes, que inundam áreas bem conservadas da Terra Indígena São Marcos. Nove alternativas também contêm um aproveitamento no rio das Garças, seja o Garças 1-332, seja o Garças 3, que atinge a Terra Indígena Merure. Pela distância, superior a 60 km, entre os aproveitamentos do rio das Mortes e do rio das Garças, não se espera que ocorra algum sinergismo entre eles.

Seis alternativas afetam essa subárea com apenas um aproveitamento no rio das Mortes, valendo, portanto, a avaliação realizada nos Estudos Preliminares. As alternativas são, portanto, mais impactantes quanto mais impactante for o aproveitamento isoladamente. Vale lembrar que toda a subárea, contida nas Terras Indígenas, foi considerada como ecossistemas de relevante interesse ecológico no diagnóstico socioambiental. Portanto, a diferença de impacto entre os aproveitamentos reflete a perda da cobertura vegetal nativa e dos efeitos sobre a paisagem natural. Assim, em um grau crescente de impacto sobre esses dois elementos de avaliação, existem as seguintes possibilidades:

- com apenas o aproveitamento Mortes 2-282 (alternativas 57 e 60);
- com apenas o aproveitamento Mortes 2-322 (alternativas 19 e 25); e
- com apenas o aproveitameto Mortes 2A (alternativas 53 e 59).

Impactos sinérgicos sobre essa subárea ocorrerão nas alternativas em que são previstos dois aproveitamentos no rio das Mortes, principalmente na paisagem e nos corredores da fauna ao longo dos rios e veredas da Terra Indígena São Marcos. Entretanto, mesmo considerando esses impactos sinérgicos, a situação com dois pequenos aproveitamentos é ainda menos impactante quando comparada com um único grande aproveitamento, seja o Mortes 2-322 ou o Mortes 2A. Isto porque a soma das áreas de vegetação nativa alagada da Terra Indígena por dois aproveitamentos pequenos não ultrapassa 13 km^2,

enquanto que essa área atinge 24 km^2 na hipótese de implantação do Mortes 2-322 e 31 km^2 no caso do Mortes 2A.

Assim, as alternativas que afetam essa subárea com dois aproveitamentos no rio das Mortes (3, 11, 15, 21, 23 e 24) terão um grau de impacto menor que o do aproveitamento Mortes 2-322 isoladamente. A ligeira diferença entre essas alternativas está nos impactos cumulativos da perda de vegetação nativa. A composição Mortes 2-286 e Mortes 1-322 (alternativas 3 e 21) irá inundar cerca de 7,5 km^2 de vegetação nativa da subárea, enquanto Mortes 2-282 e Mortes 3-317 (alternativas 11 e 23) inundará cerca de 10,2 km^2 e, por fim, a composição Mortes 2-282 e Mortes 3-322 (alternativas 15 e 24) inundará 12,5 km^2 da subárea.

A alternativa 55, com um pequeno aproveitamento no rio das Mortes e outro no rio das Garças, encontra-se em um patamar ligeiramente inferior que as alternativas anteriores, pois a soma da vegetação inundada é de cerca de 8,3 km^2 e, neste caso, não haverá efeitos sinérgicos sobre a paisagem, uma vez que os aproveitamentos estão distantes entre si.

As alternativas que atingem a subárea com dois aproveitamentos no rio das Mortes e um no rio das Garças possuem um grau de impacto mais alto que as anteriores, sendo que a de número 14 é mais impactante que a 12, uma vez que o aproveitamento Garças 3-354 inunda maior área de vegetação nativa da Terra Indígena Merure que o Garças 1-332.

As alternativas mais impactantes são aquelas que possuem os aproveitamentos Mortes 2-322 e Mortes 2A, sendo que a diferença entre elas pode ser avaliada pelos impactos cumulativos da perda da vegetação. Dentro deste grupo, a alternativa 20 seria a menos impactante, pois inundará cerca de 26 km^2 de vegetação nativa da subárea em questão. Em um crescente de impacto, aparecem as alternativas 17 (31,1 km^2), 51 (31,3 km^2), 54 (33,3 km^2), 18 (37,5 km^2) e 52 (44,8 km^2).

c.5) Planície do Bananal

Essa subárea não sofrerá impacto de quaisquer dos aproveitamentos estudados.

c.6) BR-158

Essa subárea não sofrerá impacto de quaisquer dos aproveitamentos estudados.

c.7) Pau d'Arco

Essa subárea não sofrerá impacto de quaisquer dos aproveitamentos estudados.

c.8) Cerrados do Norte

Subárea afetada, em todas alternativas, pelo aproveitamento fixo Santa Isabel, valendo as considerações apresentadas nos Estudos Preliminares.

c.9) Bico do Papagaio

Subárea afetada, em todas alternativas, pelo aproveitamento fixo Santa Isabel, valendo as considerações apresentadas nos Estudos Preliminares.

d) Índices Socioambientais

Tabela 6-5: Ecossistemas Terrestres – Índices de Impacto por Alternativa por Subárea

Alternativas	Subáreas								
	Cerrados e Pastagens	Alto Mortes	Aragua-iana	São Marcos / Merure	Planície do Bananal	BR-158	Pau d'Arco	Cerrados do Norte	Bico do Papagaio
Pesos	**0,12**	**0,03**	**0,03**	**0,17**	**0,33**	**0,10**	**0,02**	**0,10**	**0,10**
3	0,60	0,15		0,39				0,50	0,40
11	0,60	0,15		0,40				0,50	0,40
12	0,75	0,15		0,50				0,50	0,40
14	0,78	0,15		0,55				0,50	0,40
15	0,60	0,15		0,41				0,50	0,40
17	0,65	0,15		0,72				0,50	0,40
18	0,90	0,15		0,76				0,50	0,40
19	0,67	0,15		0,60				0,50	0,40
20	0,85	0,15		0,70				0,50	0,40
21	0,35	0,15		0,39				0,50	0,40
23	0,35	0,15		0,40				0,50	0,40
24	0,35	0,15		0,41				0,50	0,40
25	0,50	0,15		0,60				0,50	0,40
51	0,45	0,15		0,73				0,50	0,40
52	0,72	0,15		0,78				0,50	0,40
53	0,47	0,15		0,65				0,50	0,40
54	0,70	0,15		0,74				0,50	0,40
55	0,40	0,15		0,35				0,50	0,40
57	0,42	0,15		0,30				0,50	0,40
59	0,25	0,15		0,65				0,50	0,40
60	0,20	0,15		0,30				0,50	0,40

6.5 - Organização Territorial

a) Processos Impactantes

Os processos impactantes que interessam ser verificados na presente etapa, do ponto de vista da organização territorial, são os mesmos analisados na etapa anterior, de estudos preliminares. O que muda, no entanto, é o foco da análise: se anteriormente foram qualificados e quantificados os impactos negativos individualmente para cada aproveitamento, serão agora verificados os potenciais impactos provocados por conjuntos de aproveitamentos (agrupados em alternativas) sobre as subáreas previamente estabelecidas. Assim, o Manual de Inventário Hidroelétrico (MME, 2007) propõe a verificação dos seguintes processos impactantes para o CS organização territorial, para os quais deverá ser dada atenção para a possibilidade de desencadeamento de efeitos cumulativos e sinérgicos:

- interferência nos padrões de assentamento da população;
- interferência nos fluxos de circulação da população e de bens e serviços;
- perda de território de municípios.

Alguns desses processos podem ocorrer na fase de construção da barragem, outros na fase de operação, e outros em ambos. Na fase de construção, por exemplo, poderá ocorrer um fluxo imigratório intenso de trabalhadores, além da mão-de-obra já prevista, sobrecarregando a infra-estrutura dos municípios, podendo ocasionar uma negativa interferência nos padrões de assentamento da população. Já interferências sobre edificações rurais e urbanas, sobre os fluxos de circulação, bem como a perda territorial de municípios, ocorrem a partir da formação do reservatório, permanecendo durante a operação do empreendimento.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

Assim como os processos impactantes, os indicadores de impacto utilizados nessa etapa de estudos finais serão os mesmos três analisados na etapa anterior, referente à avaliação de impactos por aproveitamento. Os elementos de avaliação, no entanto, foram revistos e serão referidos desde que revelem pertinência na presente etapa, ou seja, desde que tenham significância para a avaliação conjunta de aproveitamentos, prestando-se à comparação das alternativas. Os elementos eliminados foram importantes num primeiro momento para a revelação da existência ou não de impactos. Mas, uma vez identificados, observou-se que alguns elementos, tal como “equipamentos e/ou articulações intermodais atingidos” detectaram impactos pontuais provocados por alguns empreendimentos, não ocorrendo na grande maioria dos aproveitamentos. Assim, para a comparação de alternativas julgou-se mais adequado selecionar elementos que permitam comparar quantitativamente os impactos. Nessa etapa, os seis elementos selecionados (apresentados na Tabela 6-6) receberam o mesmo peso (0,17).

Tabela 6-6: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre o Componente Síntese Organização Territorial

Indicadores	Elementos de Avaliação	Observações
Alteração nos padrões de assentamento	Alojamento de operários: localização, população prevista associada à obra	Para a avaliação desse elemento foi considerado o número de trabalhadores demandado para a obra em relação à população do município onde será instalado o alojamento.
	Área urbana atingida	Estimou-se a porcentagem do território urbano atingido.
	População rural atingida	Foram quantificadas as edificações afetadas, considerando unidades isoladas ou agrupadas em povoados.
	Projetos de assentamento atingidos	Levou-se em conta a porcentagem da área atingida em relação à área total do (s) assentamento (s), considerando ainda a taxa de ocupação de cada PA afetado.
Comprometimento dos fluxos de circulação e comunicação	Extensão e funções da infra-estrutura viária atingida	Foi avaliada a extensão atingida de vias, pesando-se a classificação como estradas locais, caminhos ou rodovias estaduais e federais.
Comprometimento da base territorial relativa à organização político-administrativa.	Perda territorial dos municípios	Verificou-se a porção territorial comprometida em relação à área total do município. Quando mais de um município afetado, foi avaliada a média das áreas atingidas.

c) Quantificação e Qualificação dos Indicadores de Impacto

Na presente fase, a avaliação foca nos impactos que cada uma das 21 alternativas estudadas poderá provocar nas subáreas definidas para o componente síntese Organização Territorial. Das seis subáreas estabelecidas, a subárea 2 é a principal impactada pelos aproveitamentos propostos, enquanto as subáreas 3, 4 e 6 não são atingidas. A subárea 1 é atingida somente pelo aproveitamento Torixoréu e a subárea 5 por Santa Isabel.

Para melhor compreensão da avaliação dos impactos por subárea, apresentada, a seguir, vide desenho 1022/00-60-DE-8003.

c.1) Subárea 1 - São Miguel do Araguaia, Iporá, Porangatu e São Luís de Montes Belos

A subárea 1 é afetada somente pelo aproveitamento Torixoréu, que compõe todas as 21 alternativas analisadas, sendo um dos 5 AHE “fixos”. Desse modo, não há cumulatividade ou sinergia dos impactos nessa porção. A avaliação de impactos individual desse aproveitamento foi apresentada na etapa anterior, dos Estudos Preliminares. A mão de obra requerida para a construção do empreendimento, associada à localização do canteiro de obras no município de Baliza – GO constitui o impacto mais significativo, avaliado com o grau alto. A perda territorial é o segundo elemento mais atingido, alcançando seis municípios, embora a magnitude do impacto seja intermediária. Dois

projetos de assentamento são afetados, o PA Lebre e o PA Primavera, mas os impactos foram avaliados como de baixa magnitude.

c.2) Subárea 2 - Barra do Garças

A subárea 2 é impactada pelo maior número de aproveitamentos. Além de afetada por quatro AHE “fixos” (Couto Magalhães, Torixoréu, Toricoejo e Água Limpa), presentes em todas as alternativas, há a cumulatividade dos impactos dos aproveitamentos propostos no rio das Mortes e no rio das Garças. Somente o aproveitamento Santa Isabel não afeta a área.

As alternativas 14 e 18 provocam os impactos cumulativos mais significativos sobre essa porção territorial. Em relação à primeira, o elemento de avaliação “extensão e funções da infra-estrutura viária atingida” é o mais afetado. A rodovia MT-110, principal via impactada, é atingida em maior extensão apenas pelo aproveitamento Garças 6, dentre os que compõem a alternativa. Esse mesmo aproveitamento provoca impacto de forte magnitude sobre o elemento “área urbana atingida”, atingindo cerca de 40% da sede do município de Tesouro, cuja população é de 2.303 pessoas (IBGE, 2007).

Já na alternativa 18, ocorre a cumulatividade dos impactos provocados pelos aproveitamentos Mortes 2-322 e Garças 6, que obtiveram os maiores índices de impacto dentre os demais propostos nos rios Mortes e Garças. O principal efeito sinérgico, mais uma vez, ocorre sobre o elemento “extensão e funções da infra-estrutura viária atingida”, pelo qual a rodovia MT-110 é afetada em vários trechos.

As alternativas 12, 20 e 52 também obtiveram um índice de impacto alto. Em comum, as duas primeiras são compostas pelos AHE Garças 1-332 e Garças 4. Apesar da alternativa 12 contar com um aproveitamento a mais no rio Mortes que a alternativa 20, a avaliação de impactos obteve o mesmo índice para ambas. Ou seja, os aproveitamentos Mortes 2-282 e Mortes 3-317 juntos provocam impactos da mesma ordem que os provocados pelo AHE Mortes 2-322. No caso dos dois primeiros AHE que compõem a alternativa 12, porém, não são identificados impactos cumulativos sobre um mesmo elemento de avaliação, mas sim o somatório de efeitos menores sobre os diferentes elementos de análise. Ainda na alternativa 12, destacam-se os impactos de maior magnitude provocados pelo aproveitamento Garças 1-332. O elemento mais atingido é a infra-estrutura viária, sendo a BR-070 afetada em três locais. Em seguida, está o elemento “área rural atingida”, tendo sido contabilizadas mais de 100 edificações afetadas.

Na alternativa 20 também se destacam os impactos individuais proporcionados pelos aproveitamentos, sobretudo o Mortes 2-322 e aqueles já descritos provocados pelo Garças 1-332. Os principais efeitos adversos provocados pelo Mortes 2-322 são esperados sobre o sistema viário, onde a MT-110 é afetada em grande extensão, e também sobre o projeto de assentamento Santo Idelfonso, cuja área afetada alcança quase 50 km^2.

A alternativa 52, composta pelos AHE Mortes 2A, Garças 3-354 e Garças 6 apresenta a maior cumulatividade de impactos sobre a infra-estrutura viária. Além da MT-110, afetada pelo Garças 6, os demais aproveitamentos atingem consideráveis extensões de outras estradas.

Seguindo a escala decrescente dos índices de impacto obtidos na subárea 2, as alternativas 17, 19 e 54 aparecem no terceiro grupo, considerados de alto a intermediário. Apesar das duas primeiras possuírem o AHE Mortes 2-322, AHE que possui o maior índice individual de impacto, a alternativa 54 obteve um índice ligeiramente maior. Nessa última, mais uma vez, ocorre sinergia dos efeitos relativos ao sistema viário, impactados pelos aproveitamentos Mortes 2A e Garças 1-332.

As alternativas 3,11 e 15 obtiveram o quarto maior índice de impacto dentro da subárea 2, mas já avaliados como intermediários. São compostas por 2 aproveitamentos no rio Mortes, cada, além do AHE Garças 4. Na alternativa 3 destaca-se o impacto cumulativo referente ao elemento “alojamento de operários”, provocado pelos AHE Toricoejo, Água Limpa e Mortes 1-322. Todos eles prevêem a construção de alojamento para operários no município de Novo São Joaquim, totalizando uma demanda de 3.698 homens, dos quais 938 são atribuídos ao AHE Mortes 1-322. Esse número corresponde a mais de 90% da atual população do município. Toricoejo e Água Limpa estão presentes em todas as alternativas. Esse mesmo efeito sinérgico ocorre na alternativa 21.

As alternativas 51, 53, 55 e 57 obtiveram o mesmo índice, em relação aos impactos provocados sobre a subárea 2. O valor é considerado de grau intermediário, embora um pouco menor que o das alternativas 3, 11 e 15. A combinação dos aproveitamentos Mortes 2A com os aproveitamentos Garças 3-343 (alternativa 51) acarreta impactos cumulativos referentes ao elemento “infra-estrutura viária”. Apesar de não afetarem rodovias de maior importância, atingem, juntos, cerca de 60 km de estradas. Nas alternativas 53 e 57, não são verificados impactos sinérgicos, mas destaca-se o impacto de grau intermediário provocado pelo AHE Garças 4 sobre o elemento “perda territorial”. Na alternativa 55, mais uma vez, a infra-estrutura viária é afetada pelos dois aproveitamentos que a compõem, com pequena interferência sobre a MT-110 provocada pelo AHE Mortes 2-282. Apesar de, individualmente, os quatro aproveitamentos terem obtido índices de impacto com grau intermediário para o elemento “alojamento de operários”, não são esperados impactos cumulativos em nenhuma das alternativas desse grupo já que os canteiros de obra estão propostos em diferentes localidades.

As alternativas de 21 a 25 obtiveram o mesmo índice de impacto na subárea 2, avaliado como de magnitude intermediária a baixa. Cada uma dessas alternativas, com exceção da 25, é composta por dois aproveitamentos no rio Mortes, que provocam, individualmente, impactos moderados. Apesar do AHE Mortes 2-322, que compõe a alternativa 25, provocar um impacto alto sobre os elementos “projetos de assentamentos atingidos” e “infra-estrutura atingida”, por não haver nenhuma cumulatividade de efeitos, o índice final obtido enquadra-se como intermediário. Por fim, o grupo das alternativas 59 e 60 apresentaram os índices mais baixos dentro da subárea. Ambas são compostas por apenas um AHE no rio Mortes, sendo o Mortes 2A no primeiro caso e o Mortes 2-282, no segundo. Esses aproveitamentos obtiveram um índice individual de impacto muito similar, provocando o maior impacto sobre o sistema viário, avaliado com o grau intermediário.

c.3) Subárea 3 - Paraíso do Tocantins e Guaraí

Nenhum dos aproveitamentos que compõem as alternativas estudadas atinge essa subárea.

c.4) Subárea 4 - São Félix do Araguaia

Nenhum dos aproveitamentos que compõem as alternativas estudadas atinge essa subárea.

c.5) Subárea 5 - Araguaína

A subárea é atingida somente pelo aproveitamento Santa Isabel, não havendo, portanto, cumulatividade de impactos. Os principais elementos de avaliação afetados são "localização do alojamento de operários e mão-de-obra demandada" e "população rural atingida, com graus de impacto avaliados como alto e crítico, respectivamente.

Em relação ao primeiro elemento, prevê-se a construção do canteiro de obras em Ananás-TO, demandando-se cerca de 7.500 trabalhadores, sendo a população local de 9.358 habitantes (IBGE, 2007). Em termos de população rural atingida, estima-se a necessidade de realocação de mais de 400 famílias.

c.6) Subárea 6 - Complexo Fluvial do Bananal

Nenhum dos aproveitamentos que compõem as alternativas estudadas atinge essa subárea.

d) Índices Socioambientais

Devido à revisão dos elementos de avaliação e aos novos pesos atribuídos, os índices de impacto por aproveitamento foram recalculados e, a partir daí, foram atribuídos os índices por alternativa e por subárea, de forma a refletir os impactos cumulativos, conforme indicado na Tabela 6-7 a seguir.

Tabela 6-7: Organização Territorial – Índices de Impacto por Alternativa por Subárea

Alternativas	Subáreas					
	São Miguel do Araguaia	Barra do Garças	Paraíso do Tocantins e Guaraí	São Félix do Araguaia	Araguaína	Complexo Fluvial do Bananal
Pesos	**0,25**	**0,25**	**0,15**	**0,10**	**0,20**	**0,05**
3	0,25	0,65	0	0	0,35	0
11	0,25	0,65	0	0	0,35	0
12	0,25	0,75	0	0	0,35	0
14	0,25	0,78	0	0	0,35	0
15	0,25	0,65	0	0	0,35	0
17	0,25	0,68	0	0	0,35	0
18	0,25	0,78	0	0	0,35	0
19	0,25	0,68	0	0	0,35	0
20	0,25	0,75	0	0	0,35	0
21	0,25	0,50	0	0	0,35	0
23	0,25	0,50	0	0	0,35	0

Alternativas	Subáreas					
	São Miguel do Araguaia	Barra do Garças	Paraíso do Tocantins e Guaraí	São Félix do Araguaia	Araguaína	Complexo Fluvial do Bananal
24	0,25	0,50	0	0	0,35	0
25	0,25	0,50	0	0	0,35	0
51	0,25	0,60	0	0	0,35	0
52	0,25	0,75	0	0	0,35	0
53	0,25	0,60	0	0	0,35	0
54	0,25	0,70	0	0	0,35	0
55	0,25	0,60	0	0	0,35	0
57	0,25	0,60	0	0	0,35	0
59	0,25	0,40	0	0	0,35	0
60	0,25	0,40	0	0	0,35	0

6.6 - Modos de Vida

a) Processos Impactantes

Os processos impactantes representam os fatores que vão comprometer características importantes para os modos de vida identificados na bacia do rio Araguaia e foram definidos tendo com base o Manual do Inventário de 2007 e a experiência da equipe responsável em estudos semelhantes. Na análise de impactos por alternativa de divisão de queda, deve-se considerar, de uma maneira geral, a combinação dos processos impactantes dos aproveitamentos que compõe cada alternativa.

Na medida em que se acrescentam novos aproveitamentos em determinada subárea, os fatores importantes para o modo de vida da população são comprometidos em maior grau. De modo geral, a implantação e operação de aproveitamentos hidrelétricos impactam os modos de vida em relação diretamente proporcional à dependência da população da região aos diferentes usos dos recursos hídricos e do solo. Ou seja, quanto maior a dependência da população local em relação aos recursos naturais como o uso da terra e das águas, maior o impacto que determinada alternativa que prevê aproveitamentos naquela subárea causará sobre os modos de vida da população.

Nesse sentido, uma subárea onde há predomínio de modos de vida ligados às populações ribeirinhas e/ou aos pequenos produtores, o impacto da inserção de aproveitamentos hidrelétricos torna-se significantemente maior. Especificamente na bacia do rio Araguaia, os impactos dos aproveitamentos inventariados do trecho mais baixo serão mais significativos sob esse aspecto.

De uma maneira geral, os processos impactantes para o modo de vida da população referem-se basicamente a três aspectos causais: implantação da obra, formação do reservatório com a conseqüente submersão de terras, e o barramento do rio, causando alteração do regime das águas (de lótico para lêntico).

A implantação da obra torna-se um processo impactante para o modo de vida por diversos fatores. O principal é a atração da população proveniente de outras regiões para o local da obra em busca de oportunidades de trabalho. Outro fator que também contribui refere-se à implantação de acampamentos de trabalhadores em regiões rurais cujos hábitos diferem completamente daqueles que a população original, residente naquela região até o momento, estava acostumada.

Nesse sentido, as alternativas que contemplam aproveitamentos de maior porte, que exigirão canteiros administrativos mais complexos e com maior número de operários, causam mais impactos em relação àquelas alternativas cujos aproveitamentos são de menor porte e que estejam localizados próximos às áreas urbanas já consolidadas.

A formação de reservatórios pode afetar áreas utilizadas pela população residente no local, provocando alteração do modo de vida ao causar deslocamentos involuntários para outras áreas, principalmente nos casos em que a mudança é de um ambiente rural para urbano. Novamente, este processo impactante será mais significativo nas alternativas que contemplem aproveitamentos localizados no baixo Araguaia, com reservatórios que causarão o deslocamento de maior contingente populacional.

A transformação do regime hídrico do rio é o terceiro aspecto causal a ser avaliado na medida em que pode interferir não só em ambientes de finalidades turísticas ou de lazer, mas também na composição da população de peixes e, conseqüentemente, afetar o padrão de vida da população local que tem sua dieta baseada no consumo e/ou no comércio de alguns peixes específicos.

Diante desses indicadores, foram selecionados seis elementos de avaliação para o componente-síntese modos de vida: atração da população, submersão de assentamentos rurais, de áreas urbanas, de benfeitorias e de núcleos ribeirinhos e perda de áreas de relevância para o turismo. De modo geral, o valor de ponderação entre esses elementos de avaliação é muito semelhante, sendo que os quatro elementos que são decorrentess da submersão de terras (assentamentos rurais, áreas urbanas, benfeitorias e populações ribeirinhas) receberam valor ligeiramente maior, já que nesse caso, trata-se de aspectos que não são simplesmentes quantificáveis, mas há um valor humano de difícil valoração.

Para inferir o grau de impacto de cada alternativa nessa etapa de estudo, foram avaliados o uso e ocupação do entorno de cada aproveitamento, assim como as principais características da subárea em que os aproveitamentos da alternativa estão inseridos, de acordo com critérios apresentados na tabela de indicadores apresentada a seguir.

Deve-se ressaltar que nem sempre um maior número de aproveitamentos em uma alternativa significa maior impacto ambiental, pois um grande aproveitamento pode ser substituído por dois menores, que acabam causando impactos menores nos modos de vida.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

Para a avaliação dos impactos das alternativas de divisão de queda sobre os modos de vida, foram considerados os mesmos indicadores e os mesmo pesos utilizados nos

Estudos Preliminares, entretanto houve uma revisão nos elementos de avaliação e na sua forma de quantificação e qualificação, conforme tabela, a seguir.

Tabela 6-8: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre Modos de Vida

Indicadores	Elementos de Avaliação	Observações
Atração da População	Proporção entre trabalhadores atraídos e habitantes dos núcleos populacionais mais próximos	Quando a proporção entre trabalhadores atraídos e população dos núcleos populacionais mais próximos é alta, a atração populacional causa maiores impactos nos modos de vida previamente estabelecidos, causando inevitáveis transformações. Quando essa proporção é menor, há maior capacidade do núcleo populacional absorver os impactos decorrentes da um aproveitamento sobre os modos de vida do que uma região isolada.
Submersão de terras	Assentamentos rurais	A existência de assentamentos rurais com alto grau de ocupação em área de reservatórios requer a implementação de projetos de reassentamento que causam profundas transformações nos modos de vida da população.
	Áreas urbanas	Quando existem áreas urbanas na área do reservatório, as transformações são de intensidade muito elevada, já que afeta diretamente uma densidade populacional muito maior e desestrutura serviços públicos já estabelecidos no município.
	Benfeitorias	Quanto maior o número de benfeitorias a serem afetadas por determinado reservatório, maior costuma ser o impacto sobre os modos de vida. Para avaliação das benfeitorias foram consideradas as edificações isoladas ou não.
	Populações ribeirinhas	A formação do reservatório afeta terras atualmente ocupadas por populações ribeirinhas, implicando em alterações em seu modo de vida.
Alteração da paisagem	Perda de áreas de relevância para o turismo	Quanto maior a presença de cachoeiras ou outras áreas utilizadas ou com potencial para o turismo, maior o impacto que a mudança do regime hídrico pode causar.

c) Quantificação e Qualificação dos Indicadores de Impacto

Para melhor compreensão da avaliação dos impactos por subárea, apresentada, a seguir, vide desenho 1022/00-60-DE-8004.

c.1) Modo de vida I - Vinculado ao agronegócio e à cultura sertaneja

Essa subárea é afetada igualmente em todas as alternativas pela implantação de dois aproveitamentos fixos no rio Araguaia: Couto Magalhães e Torixoréu, que se localizam na divisa entre as subáreas I e II.

Os demais aproveitamentos previstos para uma ou mais alternativas, sejam no rio Araguaia, sejam no rio das Mortes ou ainda no rio das Garças, estão localizados em outras subáreas e não terão efeitos sobre esta.

Desse modo, os principais impactos sobre o modo de vida nesta subárea referem-se à atração da população, já que o impacto do número de trabalhadores atraídos é relativamente alto se comparado ao número de habitantes dos núcleos populacionais na região; e às alterações na paisagem com perda de áreas de potenciais usos turísticos do alto Araguaia, já que essa região possui cânions e cachoeiras nas proximidades dos dois aproveitamentos e que serão afetados direta ou indiretamente.

Além disso, os aproveitamentos considerados pontos fixos impactam diretamente núcleos populacionais distintos. Portanto, foi considerada a avaliação de impactos desses dois aproveitamentos realizada nos Estudos Preliminares. O índice de impacto ambiental atribuído a todas as alternativas nessa subárea foi de 0,30.

c.2) Modo de Vida II - Vinculado aos imigrantes do sul e agronegócio

Trata-se da subárea que tem forte influência dos imigrantes do sul do país e do agronegócio e que abrange todo o sudoeste da bacia do rio Araguaia, incluindo as sub-bacias do rio das Garças e do rio das Mortes.

Essa subárea sofrerá impactos em todas as alternativas, a começar pelos aproveitamentos designados como pontos fixos, seja no rio Araguaia, como a margem esquerda dos aproveitamentos de Torixoréu e Couto Magalhães; seja no rio das Mortes, com Toricoejo e Água Limpa, que se localizam integralmente nessa subárea.

Além dos pontos fixos, cada alternativa dos estudos finais inclui diferentes composições de aproveitamentos localizados nos rios das Mortes e no rio das Garças, sendo que a configuração de cada alternativa é que determinará as diferenças de índices de impactos entre elas. Ou seja, aquelas compostas por aproveitamentos de baixo impacto sobre o modo de vida, seja no rio das Mortes ou no das Garças, são as que terão menor índice e vice-versa.

Portanto, partindo dos impactos decorrentes dos aproveitamentos considerados como pontos fixos, serão avaliadas as diferentes composições referentes aos rios das Mortes e das Garças para diferenciar os impactos entre as alternativas.

Considerando-se os pontos fixos que afetam diretamente essa subárea como os aproveitamentos Água Limpa e Toricoejo e que resultarão em impactos cumulativos e sinérgicos, o índice partirá de 0,4 para qualquer alternativa, já que todas ainda contemplam outros aproveitamentos. Ou seja, caso tivesse uma alternativa sem qualquer outro aproveitamento, o índice de impacto seria 0,40. Entretanto, todas as alternativas prevêem pelo menos mais um aproveitamento no rio das Mortes, de modo que o índice mínimo será de 0,45 para a alternativa 60. Esta inclui apenas o aproveitamento Mortes 2-282, que possui área inferior a 10 km^2, afeta poucas benfeitorias e não atinge áreas com potencial turístico. Apesar da barragem ficar próxima ao Projeto de Assentamento (PA) Ilha do Coco, seu nível de impacto não chega a ser grande. O maior impacto seria decorrente da mobilização de trabalhadores em área distante de centros urbanos, contrastando com a ruralidade do modo de vida local.

As alternativas 55 e 57 prevêm, além do Mortes 2-282 e dos pontos fixos, um aproveitamento de pequeno impacto, sob o ponto de vista dos Modos de Vida, no rio das

Garças (Garças 3-343 e Garças 4, respectivamente). Embora com índices um pouco maiores do que o da alternativa 60, seus impactos são de pequena magnitude, e estão relacionados, principalmente, à atração de trabalhadores. Desse modo, essas alternativas são pouco impactantes, pois no rio das Mortes contemplam o reservatório do aproveitamento 2-282 que apresenta baixo impacto, tanto do ponto de vista de submersão de terras, quanto de atração de população ou, ainda, de alteração de paisagem.

As alternativas 23 e 24 apresentam situação semelhante às das alternativas 55 e 57, porém com outros aproveitamentos de baixo impacto no rio das mortes além do Mortes 2-282, a saber: o Mortes 3-317 e o Mortes 3-322, respectivamente). Apesar do baixo impacto sobre o modo de vida, o acréscimo deste aproveitamento no mesmo rio, exerce cumulatividade na atração de população, resultando, para a alternativa 24, em um índice um pouco maior (0,55) do que o das alternativas 55 e 57. Já a alternativa 23, que apresenta um dos reservatórios em cota ligeiramente inferior possui um índice um pouco menor (0,53).

Da mesma forma, a alternativa 21 apresenta dois aproveitamentos de pequeno impacto no rio das Mortes (Mortes 2-286 e Mortes 1-322), resultando no mesmo índice (0,55) que a alternativa 24.

Com índices semelhantes (0,60) ficaram as alternativas 3, 11 e 15 que, além de dois aproveitamentos de baixo impacto no rio das Mortes, também apresentam um aproveitamento no rio das Garças (Garças 4). Os impactos das alternativas formadas por esses aproveitamentos são similares, mudando apenas a posição do aproveitamento de montante e as cotas, mas sem grandes diferenças para os elementos avaliados.

Com índice atribuído de 0,65 ficou a alternativa 25, que contempla, além dos pontos fixos, apenas um aproveitamento no rio das Mortes (Mortes 2-322). Este índice é devido ao fato deste aproveitamento afetar dois assentamentos (PA Ilha do Coco e Santo Ildelfonso), além de 56 benfeitorias e a proporção entre trabalhadores atraídos e o núcleo populacional ser alta. Nessa alternativa, não há aproveitamentos no rio das Garças.

As alternativas 17 e 19 diferem da alternativa 25 por incluir um aproveitamento no rio das Garças além do Mortes 2-322. Entretanto, esses aproveitamentos no rio das Garças são de pequeno impacto sobre o modo de vida. Embora semelhantes, a alternativa 19 será um pouco menos impactante do que a alternativa 17, por seu aproveitamento no rio das Garças (Garças 4) não afetar benfeitorias e por ter uma menor proporção entre trabalhadores atraídos x população do núcleo populacional mais próximo.

As alternativas 51, 53 e 59 contam com o aproveitamento Mortes 2A, que apresenta problemas decorrentes, principalmente, do impacto sobre as corredeiras da Cachoeira da Fumaça, onde há estrutura para o aproveitamento do potencial turístico, já utilizada pela população da região. Outro problema refere-se ao impacto sobre as populações ribeirinhas que, embora estejam localizadas de maneira esparsa nesse trecho, devido às grandes dimensões do reservatório, sofrerão impactos de maior magnitude decorrentes da interrupção de 32 km de estradas de acesso, somados aos 29 km de caminhos e trilhas inundadas pelos 96 km^2 de seu reservatório. Outros impactos estão relacionados à inundação de 35 edificações e ainda pela proporção de trabalhadores atraídos em relação a população de Nova Xavantina, que pode se aproximar de 10%, parâmetro considerado

de grande magnitude para este indicador. A alternativa 59 não contempla aproveitamentos no rio das Garças, enquanto as alternativas 51 e 53, por contemplarem aproveitamentos de pequeno impacto no rio das Garças (Garças 3-343 e Garças 4, respectivamente), ficaram com índices de 0,80 e 0,78, respectivamente.

As alternativas 12 e 14, por contemplarem a inclusão de quatro aproveitamentos, sendo dois de pequeno impacto no rio das Mortes e outros dois de impactos maiores, posto que afetam áreas urbanas, no rio das Garças(Garças 1-332 afetando General Carneiro e Garças 6 afetando Tesouro, respectivamente) terão um impacto maior sobre os modos de vida nessa subárea em relação às alternativas citadas anteriormente. Vale citar, ainda, que como essas alternativas contam com dois aproveitamentos em cada rio (Garças e Mortes), há um efeito de cumulatividade a ser considerado e, portanto, ficaram com índice 0,84.

As alternativas 18 e 20 (0,86) ficaram com índice ainda maior em relação às alternativas citadas anteriormente pois, além de cada uma incluir dois aproveitamentos no rio das Garças, sendo que um afeta áreas urbanas (Garças 1-332 e Garças 6), contemplam, ainda, o aproveitamento Mortes 2-322, que afeta mais de 50 benfeitorias e inunda, aproximadamente, 50 km^2 de terras de dois Projetos de Assentamentos (Ilha do Coco e Santo Idelfonso).

As alternativas mais impactantes na subárea Vinculada aos Imigrantes do Sul e Agronegócio são a 52 e a 54, já que, além de incluirem um dos dois aproveitamentos no rio das Garças que afetam áreas urbanas (Garçar 1-332 e Garças 6), incluem ainda o Mortes 2 A, que causa grande impacto sobre a Cachoeira da Fumaça o equipamento de lazer a ela vinculado.

Para concluir, pode-se resumir os impactos por alternativa nessa subárea da seguinte forma: devido aos eixos fixos, o índice inicial (menor) ficou definido como 0,40 (a partir desse índice, de acordo com o nível de impacto dos aproveitamentos sobre o modo de vida, foi estabelecida uma pontuação maior). As alternativas que incluem os aproveitamentos com maior impacto, como o Mortes 2-322 (impacto em populações rurais e assentamentos), Mortes 2A (impacto sobre a Cachoeira da Fumaça e seu potencial turístico), Garça 6 (impacto na área urbana de Tesouro) e Garças 1-332 (impacto na área urbana de General Carneiro) tiveram pontuação mais elevada, sendo que as alternativas que incluíram dois desses quatro aproveitamentos (18, 20, 52 e 54), receberam os maiores índices. Por outro lado, alternativas que incluíam apenas aproveitamentos com baixo impacto sobre o modo de vida receberam a menor pontuação. Diante disso a pontuação entre as alternativas nessa subárea variou bastante, ficando entre 0,45 e 0,90.

c.3) Modo de vida III - Vinculado à pequena produção

Sua localização, disposta ao longo da margem esquerda do Médio e Baixo Araguaia, faz com que apenas o aproveitamento Santa Isabel afete, de forma direta, esta subárea, isto porque os demais aproveitamentos, situados na região do Alto Araguaia, estão muito distantes da região de maior concentração populacional da subárea, a saber: a área próxima ao eixo de Santa Isabel.

Em qualquer uma das alternativas os impactos terão a mesma intensidade e, por estarem vinculados, especialmente, à atração de mão de obra, também não exercerão sinergia ou cumulatividade entre Santa Isabel e os aproveitamentos de montante.

Entre os impactos mais significativos nesta subárea destacam-se a perda das corredeiras de Santa Isabel, exploradas para o turismo; o alagamento de Projetos de Assentamento (Limeira e Vitória Régia) com taxa de ocupação de 100%, e a interferência parcial nas sedes urbanas de São Geraldo do Araguaia (PA), Xambioá (TO) e Araguanã (TO).

Diante desse cenário, o índice de impacto ambiental para as alternativas nesta subárea fica fixado em 0,70, ou seja, semelhante ao índice do aproveitamento Santa Isabel nos Estudos Preliminares.

Sendo assim, valem as observações realizadas nos Estudos Preliminares para esse aproveitamento.

c.4) Modo de vida IV – Vinculado às populações ribeirinhas

Essa subárea não é afetada diretamente por nenhum aproveitamento, em qualquer das alternativas avaliadas. Entretanto, indiretamente, poderá sentir os efeitos, por um lado, do impacto decorrente da movimentação de trabalhadores causada pela implantação do aproveitamento Santa Isabel, no trecho mais a jusante do rio Araguaia; e, por outro lado, dos impactos decorrentes da mudança nos processos de sedimentação nas águas do Araguaia decorrentes da implantação de aproveitamentos á montante, sejam no rio Araguaia, ou em seus afluentes rio das Mortes e rio das Garças, que poderão causar impactos na ictiofauna, afetando o modo de vida das populações ribeirinhas.

c.5) Modo de vida V - Vinculado à urbanização promovida pelas rodovias

Os impactos incidentes nesta subárea são pontuais e restritos a um pequeno trecho na confluência dos rios Araguaia e Lontra, próximo à cidade de Araguanã. Estão relacionados à formação do lago de Santa Isabel (ponto fixo) sendo, portanto, presentes em todas as alternativas estudadas.

Os impactos diretos são todos aqueles decorrentes da submersão de terras, afetando a população local e outros contingentes populacionais dependentes dos recursos hídricos providos pelo rio Araguaia. Os impactos indiretos são aqueles associados à atração da população para a região do Baixo Araguaia. Essa população poderá induzir ao aumento do fluxo viário e de pessoas nas cidades que se desenvolveram ao longo dos eixos das principais rodovias que cruzam esta subárea.

d) Índices Socioambientais

Tabela 6-9: Modos de Vida – Índices de Impacto por Alternativa por Subárea

Alternativas	Subáreas				
	Agronegócio e Cultura Sertaneja	Agronegócio e Migrantes dos Sul	Pequena Produção	Populações Ribeirinhas	Urbanização Promovida pelas Rodovias
Pesos	**0,10**	**0,10**	**0,30**	**0,40**	**0,10**
3	0,30	0,60	0,70	0,10	0,20
11	0,30	0,60	0,70	0,10	0,20
12	0,30	0,84	0,70	0,10	0,20
14	0,30	0,84	0,70	0,10	0,20
15	0,30	0,60	0,70	0,10	0,20
17	0,30	0,70	0,70	0,10	0,20
18	0,30	0,86	0,70	0,10	0,20
19	0,30	0,68	0,70	0,10	0,20
20	0,30	0,86	0,70	0,10	0,20
21	0,30	0,55	0,70	0,10	0,20
23	0,30	0,53	0,70	0,10	0,20
24	0,30	0,55	0,70	0,10	0,20
25	0,30	0,65	0,70	0,10	0,20
51	0,30	0,80	0,70	0,10	0,20
52	0,30	0,90	0,70	0,10	0,20
53	0,30	0,78	0,70	0,10	0,20
54	0,30	0,90	0,70	0,10	0,20
55	0,30	0,50	0,70	0,10	0,20
57	0,30	0,50	0,70	0,10	0,20
59	0,30	0,75	0,70	0,10	0,20
60	0,30	0,45	0,70	0,10	0,20

6.7 - Base Econômica

a) Processos Impactantes

A construção de hidrelétricas envolve impactos diretos sobre as áreas de inserção dos empreendimentos, com conseqüências econômicas para esta região. Estes impactos podem ser físicos, à medida que removam solo e vegetação de áreas que sejam utilizadas para atividades agrícolas ou exploração florestal, ou mesmo pela alteração nos

regimes e comportamento fluviais para áreas em que o rio seja utilizado para pesca ou irrigação.

São, ainda, gerados impactos na dinâmica econômica regional em virtude da mobilização da mão-de-obra e dinamização de serviços no entorno das obras. Entretanto, alguns desses impactos são avaliados em outros componentes-síntese (modos de vida e organização territorial) e outros constituem impactos positivos, que não fazem parte da avaliação ora apresentada.

Salienta-se que, na análise de impactos por alternativa de divisão de queda, diferentemente da análise por aproveitamento realizada nos Estudos Preliminares, deve-se considerar, de uma maneira geral, a soma dos processos impactantes de cada aproveitamento que a compõe, ou seja, o efeito cumulativo dos impactos. Assim, à medida que se acrescentam novos aproveitamentos em uma mesma subárea, os fatores importantes para a manutenção da dinâmica econômica da região são comprometidos em uma intensidade cada vez maior. Uma maior extensão de áreas utilizadas para a produção agropecuária será comprometida, assim como as áreas de exploração mineral, por exemplo.

Entretanto, deve-se avaliar com muito critério a combinação de aproveitamentos que compõem cada alternativa: 1 aproveitamento no rio das Mortes e 2 no rio das Garças, ou 1 aproveitamento no rio das Garças e 2 no rio das Mortes ou, ainda, 2 aproveitamentos em cada um dos rios. Portanto, as comparações entre as alternativas devem observar que a presença de dois aproveitamentos nem sempre significa um impacto maior que um único aproveitamento. Isso vale especificamente para o Mortes 2-322, que, em função da grande extensão de seu reservatório, causa impactos mais significativos sobre o componente-síntese em análise que dois outros aproveitamentos menores na mesma queda.

Dessa forma, em função das inúmeras combinações possíveis entre os aproveitamentos que compõem as alternativas de divisão de queda propostas, a análise que subsidiou a avaliação dos impactos sobre o componente-síntese base econômica considerou individualmente cada uma dessas combinações de aproveitamentos nos rios das Mortes e das Garças, de forma a possibilitar a comparação entre as alternativas.

Considerando-se as possíveis modificações a serem introduzidas pelas obras e pela operação do empreendimento, foram elencados os processos impactantes gerados na dinâmica econômica da região, tais como:

- implantação do canteiro de obras, com a conseqüente mobilização de mão de obra e demanda por serviços;
- implantação do empreendimento e as conseqüentes alterações na dinâmica econômica dos municípios afetados, além do aumento da circulação de máquinas e pessoas;
- implantação do reservatório e da APP, com a perda de solos destinados à atividade agropecuária e, conseqüentemente, perda de produção;

- alterações na dinâmica do mercado imobiliário local, ocasionadas pelo processo de aquisição de terras para formação do reservatório e implantação das demais estruturas do empreendimento;

- modificação do regime do rio e possível alteração das atividades de pesca e de turismo vinculadas ao rio;

- inundação de áreas com potencial mineral;

- inundação de remanescentes de vegetação que podem comprometer o potencial biológico e genético da região.

b) Elementos de Avaliação

Após o entendimento da dinâmica econômica do espaço geográfico da bacia, foram avaliados os possíveis impactos sobre a base econômica das áreas (rurais e urbanas) sob influência das alternativas de divisão de queda propostas. Para tal, foram elencados os municípios afetados pelos conjuntos de aproveitamentos e avaliadas as suas bases de dados, a fim de prever os efeitos dos processos impactantes resultantes da implantação das alternativas, conferindo especial atenção aos impactos sobre as áreas destinadas à produção agropecuária, sobretudo a de menor porte, em função desta se constituir na atividade econômica diretamente afetada pelos reservatórios dos aproveitamentos previstos.

Foram elencados, a partir das sugestões do Manual de Inventário Hidrelétrico do MME, os elementos de análise e parâmetros de classificação. Salienta-se que, para a avaliação dos impactos das alternativas de divisão de queda sobre a base econômica, foram considerados os mesmos indicadores, elementos de avaliação e os mesmos pesos utilizados nos Estudos Preliminares, porém, houve uma revisão na forma de quantificação e qualificação desses elementos, conforme tabela apresentada, a seguir.

Tabela 6-10: Indicadores e Elementos de Avaliação de Impactos sobre a Base Econômica

Indicadores	Elementos de avaliação	Observações
Produção afetada	Áreas com atividade agropecuária	A perda de áreas destinadas à produção agropecuária foi avaliada através da soma das áreas inundadas pelos aproveitamentos que compõem as alternativas, em função de ser a atividade econômica diretamente atingida pelos mesmos, constituindo-se, portanto, no principal elemento de avaliação. Além disso, é uma atividade extremamente importante para a base econômica da bacia, impulsionando o setor de serviços. Diante da extensão da área da bacia e de sua dinâmica econômica, estas áreas são relativamente pouco importantes, porém, para a escala municipal e, principalmente, local, estas áreas possuem relevância.

Indicadores	Elementos de avaliação	Observações
Jazidas minerais	Lavras de mineração, requerimentos de pesquisa e exploração de recursos minerais	Esse elemento foi avaliado pela soma das lavras de mineração, requerimentos de pesquisa e exploração de recursos minerais identificados ao longo dos rios, na área de implantação dos aproveitamentos. Salienta-se que a atividade de garimpo não é tão significativa para a composição da base econômica da bacia quanto a agropecuária, o que confere menor importância a este elemento de avaliação.
Potencial biológico	Áreas com ecossistemas conservados	Foi avaliado através da soma das áreas inundadas identificadas como potencial biológico e genético para exploração futura – em função das áreas com ecossistemas conservados que serão atingidas. Este elemento possui menor peso em relação aos demais, não só em relação à biodiversidade existente – o que é avaliado no componente-síntese Ecossistemas Terrestres –, mas, sobretudo, em relação ao potencial econômico existente nestes ecossistemas, vistos como reserva de capital a ser explorado futuramente por formas de manejo conservacionistas, isto é, apenas como potencial, não se constituindo, atualmente, em uma atividade significativa para a economia da bacia.
Atividades turísticas	Áreas com potencial para o turismo	Esse elemento foi avaliado em função das atividades turísticas existentes ao longo dos rios e, ainda, do potencial da atividade turística diante de seus atrativos naturais, praias e cachoeiras da região, aspecto muito relevante em termos regionais.

c) Quantificação e Qualificação dos Indicadores de Impacto

Para melhor compreensão da avaliação dos impactos por subárea, apresentada, a seguir, vide desenho 1022/00-60-DE-8005.

c.1) Subárea 1 – Complexo agroindustrial de grãos

Essa subárea é afetada por apenas um aproveitamento fixo no rio das Mortes – Água Limpa – em todas as alternativas. Assim, não há impactos cumulativos ou sinérgicos a serem avaliados. Fica valendo, portanto, a avaliação de impactos deste aproveitamento, realizada nos Estudos Preliminares. Ou seja, a afetação de poucas áreas de produção é o principal impacto sobre a base econômica, uma vez que o aproveitamento não afeta jazidas minerais e não existem registros sobre o turismo em sua área de inserção.

c.2) Subárea 2 – Pecuária associada a agricultura diversificada

O Alto Araguaia sofrerá impactos, em todas as vinte e uma alternativas avaliadas, de quatro pontos fixos – Couto Magalhães e Torixoréu, no rio Araguaia, e Toricoejo e Água Limpa, no rio das Mortes. Além dos pontos fixos, sofrerá impactos de diversos aproveitamentos no rio das Mortes e no rio das Garças.

Os impactos desses pontos fixos sobre a base econômica são relativamente pequenos, uma vez que esses inundam poucas áreas destinadas à agropecuária, elemento de avaliação que possui o maior peso na presente avaliação de impactos. Entre os impactos sobre as atividades turísticas, destacam-se a cachoeira de Couto Magalhães e algumas áreas com grande potencial turístico atingidas por Torixoréu. Com relação às jazidas minerais impactadas por esses 4 pontos fixos, são 8 autorizações de pesquisa de diamante, 28 requerimentos de pesquisa, 5 requerimentos de lavra de diamante e 4 lavras garimpeiras, além de requerimentos de pesquisa de ouro e água termal.

A diferença dos impactos entre as alternativas está no número e composição dos aproveitamentos nos rios das Mortes e das Garças. Nove alternativas possuem apenas um aproveitamento no rio das Garças, seis alternativas possuem dois aproveitamentos e outras seis alternativas não possuem nenhum aproveitamento neste rio. No rio das Mortes, a conformação é um pouco diferente: Treze alternativas possuem apenas um aproveitamento neste rio e oito, dois aproveitamentos. Devido ao efeito cumulativo, as alternativas com dois aproveitamentos no rio das Garças causam mais impacto que aquelas com apenas um aproveitamento. Já no Rio das Mortes, as comparações entre as alternativas indicaram que os aproveitamentos Mortes 2-322 e Mortes 2A causam impactos mais significativos que qualquer combinação de dois aproveitamentos menores na mesma queda.

Considerando-se os impactos dos pontos fixos, todas as alternativas receberam um mesmo índice de impacto inicial, a partir do qual, de acordo com a combinação de aproveitamentos no rio das Mortes e das Garças e, consequentemente, com a intensidade dos impactos e de seus efeitos cumulativos , foi acrescentada uma pontuação a cada alternativa, constituindo, assim, seu índice de impacto final. As alternativas formadas por dois aproveitamentos no rio das Garças receberam os maiores índices, em função dos impactos cumulativos sobre as áreas destinadas à agropecuária e sobre as jazidas minerais. Já as alternativas constituídas por dois aproveitamentos no rio das Mortes, embora também apresentem impactos cumulativos, receberam índices significativamente menores, devido à pequena extensão das áreas inundadas por esses aproveitamentos e à ausência de impactos sobre as jazidas minerais. Por outro lado, as alternativas que possuem os aproveitamentos Mortes 2-322 ou Mortes 2A tiveram, em geral, pontuação mais elevada em função do tamanho desses reservatórios, que inundam uma maior extensão de áreas destinadas à produção agropecuária.

Os impactos das alternativas que não possuem nenhum aproveitamento no rio das Garças (alternativas 21, 23, 24, 25, 59 e 60) são muito semelhantes, apresentando diferenças apenas quanto às interferências dos aproveitamentos no rio das Mortes sobre as áreas destinadas à produção agropecuária e sobre os ecossistemas conservados, uma vez que os aproveitamentos neste rio não afetam jazidas minerais nem áreas destinadas ao turismo. Assim, em função do tamanho dos reservatórios destes aproveitamentos, varia a extensão das áreas de pastagens inundadas, bem como a extensão de áreas de matas ciliares e veredas nas planícies de inundação, e, consequentemente, a intensidade dos impactos sobre esses elementos de avaliação.

As alternativas 25, 59 e 60 são formadas apenas por um aproveitamento no rio das Mortes (Mortes 2-322, 2A e 2-282, respectivamente) e as alternativas 21, 23 e 24 possuem dois aproveitamentos neste rio, sendo:

- Mortes 2-286 e Mortes 1-322 (alternativa 21);
- Mortes 2-282 e Mortes 3-317 (alternativa 23);
- Mortes 2-282 e Mortes 3-322 (alternativa 24).

A alternativa 60 é menos impactante, pois o reservatório de Mortes 2-282, com menos de 13 km², inunda apenas 2,2 km² de áreas de pastagens. Por outro lado, a mais impactante é a alternativa 25, pois o grande reservatório de Mortes 2-322 inunda cerca de 26,13 km² de áreas destinadas à pecuária. As alternativas 21 e 23, embora sejam formadas por dois aproveitamentos no rio das Mortes, estão em posição intermediária quanto aos impactos sobre esse elemento de avaliação, pois os dois conjuntos de reservatórios inundam, respectivamente, 8,76 km² e 9,6 km² de áreas de pasto. Seguem-se as alternativas 24 e 59, cujos reservatórios inundam 12,32 km² e 22 km² de áreas de pastagens, respectivamente.

Dentre as alternativas com um aproveitamento no rio das Garças, existem duas possibilidades: Garças 3-343 (alternativas 17, 51 e 55) e Garças 4 (alternativas 3, 11, 15, 19, 53, 57). O primeiro impacta um pouco mais a produção agropecuária, atingindo diversas áreas de pastagens e 0,5 km² de áreas de cultivos agrícolas. Garças 4 é aquele que causa os menores impactos sobre a base econômica em todos os elementos de avaliação, exceto no que se refere aos impactos sobre as áreas com ecossistemas conservados, pois, além das áreas de mata ciliar inundadas, apresenta remanescentes de vegetação fora da margem.

Assim, de acordo com a intensidade dos impactos desses dois aproveitamentos sobre a base econômica, houve uma pequena diferenciação entre o índice de impacto atribuído às alternativas formadas por cada um deles, sendo Garças 3-343, conforme avaliado nos Estudos Preliminares, aquele que causa os maiores impactos considerando-se todos os elementos de avaliação.

Na composição das alternativas, Garças 4 pode estar associado a um ou dois aproveitamentos no rio das Mortes. Já as alternativas que possuem o aproveitamento Garças 3-343 são constituídas por apenas um aproveitamento no rio das Mortes.

Quanto à combinação de um aproveitamento no rio das Garças com um aproveitamento no rio das Mortes, podem ocorrer as 3 situações apresentadas a seguir:

- Mortes 2-282 (alternativas 55 e 57). Dentre as três possibilidades, essa é a menos impactante, pois o pequeno reservatório inunda poucas áreas destinadas à produção agropecuária (apenas 2,2 km² de áreas de pastagens). Entretanto, somada à área inundada por Garças 3-343, são 15,71 km² de áreas de pastagens, além de 0,50 km² de áreas agrícolas. Já para Garças 4, tratam-se de apenas 7,9 km². Quanto aos outros elementos de avaliação, os 3 aproveitamentos no rio das Mortes apresentam os mesmos impactos – não afetam jazidas minerais nem áreas destinadas ao turismo, mas impactam áreas com ecossistemas conservados, pois inundam matas ciliares e veredas nas planícies de inundação;

- Mortes 2A (alternativas 51 e 53). As alternativas que possuem esse aproveitamento estão em uma situação intermediária, pois o reservatório, com quase 100 km², afeta uma maior área destinada à produção agropecuária – 22 km² de áreas de pastagens. Somando-se à área inundada por Garças 3-343, tratam-se de 35,51 km² de pastagens e 0,50 km² de áreas destinadas à agricultura. Para Garças 4, os dois aproveitamentos inundam 27,7 km² de áreas de pastagens;

- Mortes 2-322 (alternativas 17 e 19). O grande tamanho do reservatório de Mortes 2-322 faz com que os impactos dessas alternativas sobre a produção agropecuária sejam maiores que os das demais, já que esse aproveitamento inunda cerca de 26,13 km² de áreas de pastagens. E, somada à área inundada por Garças 3-343, tratam-se de 39,64 km², além de 0,50 km² de áreas de cultivos agrícolas. Para Garças 4 são 31,83 km². No que diz respeito aos impactos sobre as jazidas minerais e atividades turísticas, Mortes 2-322 não acrescenta impactos aos já causados por pelos aproveitamentos do rio das Garças. Quanto aos ecossistemas conservados, Mortes 2-322 e Mortes 2A causam os mesmos impactos que Mortes 2-282, variando apenas a extensão da área inundada em função do maior tamanho de seus reservatórios e, consequentemente, a intensidade do impacto sobre este elemento de avaliação.

A análise apresentada permite concluir que, na comparação entre as alternativas compostas por apenas um aproveitamento no rio das Garças e um no rio das Mortes, os maiores impactos sobre a base econômica são causados por aquelas que possuem os aproveitamentos Garças 3-343 e/ou Mortes 2-322, às quais foi atribuído um maior índice de impacto, sendo a alternativa 17 a mais impactante, pois contém os dois aproveitamentos mencionados.

Quanto à combinação de um aproveitamento no rio das Garças com dois aproveitamentos no rio das Mortes, podem ocorrer, para o Garças 4, as 3 situações a seguir:

- Mortes 2-286 e Mortes 1-322 (alternativa 3);

- Mortes 2-282 e Mortes 3-317 (alternativa 11);

- Mortes 2-282 e Mortes 3-322 (alternativa 15).

Os impactos desses três conjuntos de aproveitamentos são similares, mudando apenas a posição do aproveitamento de montante e as cotas, mas sem grandes diferenças para os elementos avaliados. A única diferença relevante diz respeito à extensão das áreas destinadas à produção agropecuária inundadas, sendo a alternativa 3 a que menos impacta esse elemento de avaliação – os dois aproveitamentos inundam cerca de 8,76 km² de áreas de pastagens. Para a alternativa 11, essa área corresponde a 9,6 km² e, para a alternativa 15, a 12,32 km². Somando-se às áreas inundadas por Garças 4, tratam-se de 14,46 km², 15,3 km² e 18,02 km², respectivamente. No entanto, cumprindo-se as devidas indenizações aos proprietários das terras inundadas, a ausência da produção proveniente dessas áreas não comprometeria significativamente a base econômica local, o que também é válido para os outros aproveitamentos no rio das Mortes.

Quanto aos outros elementos de avaliação, os impactos destas alternativas sobre áreas de mineração correspondem aos impactos de Garças 4, uma vez que nenhum dos seis aproveitamentos do rio das Mortes afeta jazidas minerais. Também não há impactos sobre áreas destinadas ao turismo, mas apenas sobre as áreas com ecossistemas conservados – matas ciliares e veredas nas planícies de inundação –, além dos remanecentes de vegetação fora da margem, afetados por Garças 4. Assim, essas alternativas receberam praticamente o mesmo índice de impacto, com uma pequena diferenciação em função da extensão das áreas destinadas à agropecuária inundadas pelos aproveitamentos no rio das Mortes.

Dentre as alternativas com dois aproveitamentos no rio das Garças, existem os dois conjuntos avaliados a seguir:

- Garças 1-322 e Garças 4 (alternativas 12, 20 e 54). Dentre as combinações de dois aproveitamentos no rio das Garças, esta é a menos impactante, inundando aproximadamente 32,15 km² de áreas de pastagens, além de 0,22 km² de áreas de cultivo, sem contar as áreas inundadas pelos reservatórios dos 4 pontos fixos. Quanto às jazidas minerais impactadas, esse conjunto de aproveitamentos afeta requerimento de lavra de diamante e autorização de pesquisa de diamante (três processos) e ouro (um processo). Além disso, o reservatório de Garças 1-332 atinge uma concessão de lavra de águas termais. Quanto aos impactos sobre as atividades turísticas, embora não existam registros sobre o turismo na área, existe algum potencial na área atingida por Garças 1-332. Por fim, quanto aos ecossistemas conservados, os dois aproveitametos inundam áreas de mata ciliar e remanescentes de vegetação fora da margem. As áreas de florestas inundadas representam, para a base econômica, reserva de capital para exploração futura, à medida que se desenvolvam técnicas de industrialização do potencial genético e da biodiversidade nelas contido;

- Garças 3-354 e Garças 6 (alternativas 14, 18 e 52). Esta é o combinação que causa os maiores impactos sobre o componente-síntese em análise. Os dois aproveitamentos inundam cerca de 48,62 km² de áreas de pastagens, além de 0,78 km² de áreas agrícolas. Quanto aos processos minerários impactados, existem, na área dos reservatórios, duas autorizações de pesquisa para exploração e três lavras de diamante. No que diz respeito aos impactos sobre as atividades turísticas, assim como foi observado na combinação de aproveitamentos avaliada acima, embora não existam registros sobre o turismo na área, existe algum potencial na área atingida por Garças 3-354. Por fim, com relação aos ecossistemas conservados, esse conjunto de aproveitamentos apresenta áreas de mata ciliar inundadas.

Cabe ressaltar que, embora a combinação Garças 3-354 e Garças 6 seja mais impactante que Garças 1-332 e Garças 4 devido aos impactos cumulativos sobre as áreas destinadas à agropecuária e sobre as jazidas minerais, durante a comparação entre as altenativas, algumas daquelas formadas por Garças 1-332 e Garças 4 receberam um índice de impacto mais alto em função da combinação com os aproveitamentos do Rio das Mortes.

Cada um dos dois conjuntos mencionados acima pode estar associado a um ou dois aproveitamentos no rio das Mortes, conforme apresentado a seguir.

Para o conjunto de alternativas formado por Garças 1-322 e Garças 4 (alternativas 12, 20 e 54):

- Mortes 2A (alternativa 54). Esta alternativa está em uma situação intermediária em relação aos outros dois conjuntos, apresentados a seguir, embora muito próxima à alternativa formada por Mortes 2-322. Os três reservatórios inundam aproximadamente 54,15 km² de áreas de pastagens, além de 0,22 km² de áreas de cultivo. Quanto às jazidas minerais e atividades turísticas impactadas, Mortes 2A não acrescenta impactos aos já causados por Garças 1-322 e Garças 4. Em relação aos ecossistemas conservados, essa alternativa apresenta áreas de mata ciliar inundadas, além de veredas nas planícies de inundação;

- Mortes 2-322 (alternativa 20). Entre as três combinações possíveis para o conjunto Garças 1-322 e Garças 4, essa é a que provoca os maiores impactos. O grande tamanho do reservatório de Mortes 2-322 faz com que os impactos dessas alternativas sobre a produção agropecuária sejam maiores que os das demais, inundando aproximadamente 58,28 km² de áreas de pastagens e 0,22 km² de áreas de cultivo. Entretanto, quanto aos impactos sobre as jazidas minerais e as atividades turísticas, Mortes 2-322 também não acrescenta impactos aos já causados pelos dois aproveitamentos do rio das Garças. Em relação aos ecossistemas conservados, essas alternativas causam os mesmos impactos que a alternativa formada por Mortes 2A, embora em maior intensidade devido a maior extensão do reservatório de Mortes 2-322;

- Mortes 2-282 e Mortes 3-317 (alternativa 12). Embora seja formada por dois aproveitamentos no rio das Mortes, essa é a menos impactante entre as três combinações analisadas para o conjunto Garças 1-332 e Garças 4, uma vez que o menor tamanho dos reservatórios dos aproveitamentos no rio das Mortes gera um impacto um pouco menor às áreas destinadas à produção agropecuária, inundando aproximadamente 41,75 km² de áreas de pastagens e 0,22 km² de áreas agrícolas. Assim como observado para as combinações analisadas acima, com relação aos impactos sobre as jazidas minerais e as atividades turísticas, Mortes 2-282 e Mortes 3-317 também não acrescentam impactos aos já causados pelos dois aproveitamentos no rio das Garças.

Para o conjunto de alternativas formado por Garças 3-354 e Garças 6 (alternativas 14, 18 e 52):

- Mortes 2A (alternativa 52). Essa alternativa está em uma situação intermediária em relação aos outros dois conjuntos, analisados a seguir, no que se refere aos impactos sobre a base econômica. Os três aproveitamentos inundam 70,62 km² de áreas de pastagens, além de 0,78 km² de áreas agrícolas. Quanto aos impactos sobre as jazidas minerais e as atividades turísticas, Mortes 2A não acrescenta impactos aos já causados por Garças 3-354 e Garças 6. Em relação aos ecossistemas conservados, essa alternativa apresenta áreas de mata ciliar inundadas, além de veredas nas planícies de inundação;

- Mortes 2-322 (alternativa 18). Essa é a combinação mais impactante entre as 3 analisadas, em função do grande tamanho do reservatório de Mortes 2-322, o que

faz com que os impactos sobre a produção agropecuária sejam mais expressivos, já que esse conjunto de aproveitamentos inunda 74,75 km² de áreas de pastagens, além de 0,78 km² de áreas agrícolas. Quanto aos impactos sobre as jazidas minerais e atividades turísticas, Mortes 2-322 não acrescenta impactos aos já causados pelo conjunto de aproveitamentos no rio das Garças. Em relação aos ecossistemas conservados, essa alternativa causa os mesmos impactos que a anterior, embora em maior intensidade devido ao tamanho do reservatório de Mortes 2-322;

- Mortes 2-282 e Mortes 3-322 (alternativa 14). Embora seja formado por dois aproveitamentos no rio das Mortes – gerando um impacto cumulativo –, essa é a menos impactante entre as três combinações analisadas para o conjunto Garças 3-354 e Garças 6. Os quatro aproveitamentos inundam 60,94 km² de áreas de pastagens, além de 0,78 km² de áreas agrícolas. Quanto aos impactos sobre as jazidas minerais e atividades turísticas, os aproveitamentos no rio das Mortes não acrescentam impactos aos já causados pela combinação de aproveitamentos no rio das Garças.

A partir da análise ora apresentada, pode-se concluir que, na comparação entre todas as alternativas, aquela que causa os maiores impactos sobre a base econômica na subárea 2 (Pecuária Associada à Agicultura) é a alternativa 18, composta pela combinação de aproveitamentos Garças 3-354, Garças 6 e Mortes 2-322 e, portanto, a essa alternativa foi atribuído o maior índice de impacto nesta subárea.

c.3) Subárea 3 – Turismo e projetos de irrigação

Essa subárea não é afetada diretamente por nenhum aproveitamento, em qualquer das alternativas avaliadas.

c.4) Subárea 4 – Pecuária bovina extensiva

A subárea Pecuária bovina extensiva também não é afetada diretamente por nenhum aproveitamento, em qualquer das alternativas avaliadas.

c.5) Subárea 5 – Pecuária extensiva de baixo suporte econômico

Essa subárea é afetada diretamente, em todas as alternativas, por um ponto fixo – Santa Isabel, no rio Araguaia –, não havendo, portanto, impactos cumulativos ou sinérgicos a serem avaliados. Sendo assim, valem as observações realizadas nos Estudos Preliminares para esse aproveitamento. Entre os impactos mais significativos, destaca-se a afetação de algumas terras agrícolas e de pastagens, 38 processos minerários nas fases de requerimento e autorização de pesquisa, principalmente calcáreo, fosfato e diamante, além de uma concessão de lavra para calcáreo. Salienta-se, ainda, que o reservatório afetará várias praias e o turismo local nos municípios de Xambioá e São Geraldo do Araguaia. No que se refere às áreas com ecossistemas conservados, serão afetadas áreas de florestas aluviais.

c.6) Subárea 6 – Produção econômica incipiente

Essa subárea não é afetada diretamente por nenhum aproveitamento, em qualquer das alternativas avaliadas.

c.7) Subárea 7 – Dinamismo urbano de Araguaína

A subárea dinamismo urbano de Araguaína também não é afetada diretamente por nenhum aproveitamento, em qualquer das alternativas avaliadas.

c.8) Considerações Finais

A partir da análise dos impactos das alternativas por subárea apresentada, pode-se concluir que, em geral, as áreas produtivas afetadas são principalmente áreas de pastagens, havendo poucas áreas de cultivo inundadas. As áreas com potencial uso biológico afetadas são geralmente aquelas mais conservadas e, assim como observado para a produção afetada, o grau de impacto está relacionado ao tamanho dos reservatórios dos aproveitamentos. Conseqüentemente, Mortes 2-322 e Graças 3-354 são os aproveitamentos que mais afetam esses elementos de avaliação.

Em relação às jazidas minerais, os aproveitamentos do alto Araguaia, assim como alguns dos aproveitamentos do rio das Garças, afetam várias lavras de diamante. As atividades turísticas nas praias, típicas da região, serão mais afetadas pelos aproveitamentos do baixo Araguaia, enquanto que Couto Magalhães e Torixoréu atingem áreas potenciais com cachoeiras e canions.

d) Índices Socioambientais

Tabela 6-11: Base Econômica – Índices de Impacto por Alternativa por Subárea

Alternativas	Subáreas						
	Complexo agroindustrial de grãos	Pecuária associada a agricultura	Turismo e projetos de irrigação	Pecuária bovina extensiva	Pecuária de baixo suporte	Dinamismo Econômico de Base Urbana	Produção econômica incipiente
Pesos	**0,20**	**0,30**	**0,10**	**0,10**	**0,10**	**0,10**	**0,10**
3	0,05	0,48			0,25		
11	0,05	0,49			0,25		
12	0,05	0,64			0,25		
14	0,05	0,74			0,25		
15	0,05	0,50			0,25		
17	0,05	0,65			0,25		
18	0,05	0,84			0,25		
19	0,05	0,60			0,25		
20	0,05	0,75			0,25		

Alternativas	Subáreas						
	Complexo agroindustrial de grãos	Pecuária associada a agricultura	Turismo e projetos de irrigação	Pecuária bovina extensiva	Pecuária de baixo suporte	Dinamismo Econômico de Base Urbana	Produção econômica incipiente
21	0,05	0,42			0,25		
23	0,05	0,43			0,25		
24	0,05	0,44			0,25		
25	0,05	0,54			0,25		
51	0,05	0,58			0,25		
52	0,05	0,77			0,25		
53	0,05	0,53			0,25		
54	0,05	0,68			0,25		
55	0,05	0,52			0,25		
57	0,05	0,47			0,25		
59	0,05	0,47			0,25		
60	0,05	0,41			0,25		

6.8 - Populações Indígenas

a) Processos Impactantes

O processo de avaliação de impactos sobre as populações indígenas se distingue do dos demais componentes-síntese por não apresentar subdivisões da bacia do Araguaia em subáreas, priorizando os impactos de cada alternativa em relação às Terras Indígenas que possam sofrer influência dos aproveitamentos que compõem as alternativas de divisão de queda.

Na etapa dos Estudos Finais, a análise de impactos por alternativa de divisão de queda deve considerar a combinação dos processos impactantes de cada aproveitamento que a compõe, ou seja, o aspecto cumulativo ou sinérgico dos impactos, em especial aqueles que se referem à afetação direta das Terras Indígenas, através da formação dos reservatórios e demais estruturas dos aproveitamentos.

Nesse processo de analise, distinguem-se dois grupos distintos de impactos dos aproveitamentos hidrelétricos sobre o cotidiano dos povos indígenas, um que se refere aos conflitos e relações interétnicas, por um lado, e outro relacionado aos recursos naturais essenciais para a continuidade do modo de vida desses povos e da reprodução sociocultural de suas sociedades, respeitando os direitos indígenas estabelecidos pela Constituição Federal no Brasil.

b) Indicadores de Impacto e Elementos de Avaliação

Para a avaliação dos impactos de divisão de queda sobre as populações indígenas foram considerados os mesmos indicadores e os mesmos elementos de avaliação utilizados nos Estudos Preliminares, com ênfase para o aspecto cumulativo desses impactos.

O primeiro indicador de impacto, denominado “Potencialização dos Conflitos”, apresenta uma análise de elementos que serão advindos da implantação dos aproveitamentos que compõem as alternativas de divisão de queda e que terão impacto nas relações dos povos indígenas com diversos segmentos regionais, potencializando e aumentando a chance de conflitos interétnicos.

Para essa avaliação, esse indicador foi dividido em cinco elementos, trazendo informações fundamentais das dinâmicas conflitivas que os povos indígenas vivenciam cotidianamente em suas comunidades e ao transitar pelos municípios no entorno de suas Terras. Esses elementos de avaliação são categorias analíticas que, interligadas e perspectivadas uma em relação às demais, formam conjuntamente uma imagem de determinado empreendimento hidrelétrico e sua relação com o aumento e potencialização de situações de conflitos interétnicos vivenciados pelos povos indígenas da bacia do rio Araguaia. Os elementos de avaliação considerados nesse indicador são explicados a seguir:

1. *Situações de Conflitos Pré-existentes*: os povos indígenas, ao longo da história de contato com segmentos da sociedade nacional, têm vivenciado uma situação de conflitos com essas populações não-indígenas. Esses conflitos são expressos nos preconceitos, violências, aliciamentos, expulsão de terras, entre outros fatores, estando intimamente ligados à disputa pela posse da terra. A implantação de aproveitamentos hidrelétricos em regiões onde vivem povos indígenas pode reativar antigos conflitos que estavam aparentemente superados em determinadas conjunturas interétnicas; ou pode também potencializar conflitos que estavam latentes em outras conjunturas. Os empreendimentos podem ainda estimular situações conflituosas vivenciadas em muitos municípios do interior do Brasil. Por isso, esse é um elemento importante na análise da avaliação de impactos de “Potencialização de Conflitos”;

2. *Existência de Situação de Invasão do Território*: uma das possibilidades de situações de conflitos entre povos indígenas e a população regional que vive no entorno de suas terras é a invasão de seus territórios. Essas invasões são de múltiplas ordens e intensidades, sendo importante reconhecer essas diferenças no processo de avaliação:

    - as invasões podem ser de ordem individual e familiar, onde pequenos grupos invadem as terras indígenas para utilizar e retirar recursos naturais, como caça, pescados, coleta e produtos agrícolas. Pequenas famílias podem viver nas áreas indígenas, em alguns casos com o aval de lideranças e comunidades;

    - por outro lado, a invasão pode ser de ordem mais complexa, envolvendo um esquema comercial e empresarial que lesa os recursos naturais da terra

indígena de maneira muito mais acentuada, provocando graves problemas socioambientais e dificultando a reprodução sociocultural das populações indígenas dentro desse território. Como exemplo dessas atividades empresariais tem-se a mineração, os processos de retirada de madeira de lei para comercialização, a coleta de determinados produtos da floresta para comercialização em larga escala, turismo ilegal, entre outros. Por conta de sua importância na conformação das situações de conflitos, esse subgrupo é um importante elemento na análise da potencialização de conflitos relacionados com a implantação de empreendimentos hidrelétricos;

3. *Relação do território inundado com a Terra Indígena*: algumas terras indígenas da bacia do rio Araguaia serão impactadas diretamente em razão de terem locais identificados como passíveis de aproveitamento hidrelétrico. A construção de barragem e os futuros reservatórios, quando incidem diretamente na terra indígena, podem inundar áreas importantes para os povos indígenas e potencializar conflitos envolvendo esses povos. Por essas razões, esse subitem faz parte dos elementos analíticos relacionados à potencialização de conflitos pela implantação dos aproveitamentos previstos para a bacia do rio Araguaia;

4. *Comprometimento do relacionamento interétnico*: em muitos casos, a construção e a implantação de um empreendimento hidrelétrico mobiliza setores importantes da economia e política locais e, dependendo da posição dos povos indígenas sobre o empreendimento, podem gerar conflitos interétnicos em níveis local e regional;

5. *Comprometimento dos vínculos intragrupos*: os povos indígenas são unidades sociais que dialogam permanentemente com tensões internas de diversas ordens. Essas tensões podem ter relação com o processo histórico vivenciado pelos povos indígenas, em que diferentes subgrupos – alguns rivais – são amalgamados e reconhecidos como um único povo interétnico perante a assistência indigenista oficial promovida pelo Governo Brasileiro. Em outros casos, essa tensão está relacionada com a organização política e modos de governança local. Nesse caso, por exemplo, a presença de clãs, linhagens e famílias na organização social dos povos indígenas são elementos importantes na análise. Em outros casos, essa tensão vem da relação entre lideranças tradicionais e novas lideranças. Esse elemento, portanto, avalia a forma como a implantação dos aproveitamentos pode potencializar conflitos internos das aldeias e povos indígenas envolvidos. Em determinados contextos, diferentes povos indígenas habitam uma mesma Terra Indígena e esse aspecto também será avaliado, como mais um elemento que pode potencializar conflitos na região de implantação de empreendimentos de geração de energia elétrica.

O segundo indicador, denominado “Comprometimento das Condições Etno-ecológicas”, também compõe o cenário da avaliação do componente-síntese populações indígenas no presente inventário. Esse indicador está relacionado aos impactos na biodiversidade e recursos naturais existentes nas terras indígenas. Todavia, a análise não será direcionada estritamente para o ponto de vista ambiental, mas, sim, sobre a forma como uma interferência provocada pela implantação de aproveitamentos hidrelétricos pode comprometer a vida dos povos indígenas presentes na bacia em termos econômicos, políticos, rituais e cosmológicos.

O critério “Comprometimento das Condições Etno-ecológicas”, segundo o Manual de Inventário da Eletrobrás, seria subdivido em três elementos de avaliação:

1. suficiência do território para a reprodução do grupo, elemento cujo aspecto cumulativo deve ser enfatizado, especialmente no caso do rio das Mortes, uma vez que as alternativas formadas por dois aproveitamentos neste rio afetam a mesma Terra Indígena;

2. importância do território inundado: elemento que determina a relação da área inundada pelos aproveitamentos e sua importância para a reprodução sociocultural do povo indígena e a manutenção do seu modo de vida, envolvendo, portanto, alguns aspectos das áreas onde são praticados rituais e práticas tradicionais do grupo indígena; e

3. interferência sobre sítios sagrados: relação entre a implantação do aproveitamentos que compõem as alternativas de divisão de queda com locais mitológicos, cosmológicos e sagrados de acordo com os costumes e tradições de determinado povo indígena.

Assim como no primeiro critério, esses elementos estão interligados e, juntos, formam uma parte significativa da análise dos impactos provocados pela implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre os povos indígenas da bacia do rio Araguaia.

Entretanto, essas informações somente podem ser obtidas através de uma pesquisa etnográfica, subsidiada metodologicamente por extenso trabalho de campo. Infelizmente, informações técnicas específicas sobre esses pontos no conhecimento produzido sobre os povos indígenas da bacia hidrográfica do rio Araguaia somente estão disponíveis para os empreendimentos considerados pontos fixos no presente Estudo de Inventário. Portanto, na avaliação dos aproveitamentos ora estudados procede-se uma análise que privilegia a relação do território inundado pelo território disponível da terra indígena sob a ótica do impacto das condições etno-ecológicas, fundamentais à reprodução sociocultural do grupo indígena e à manutenção do seu modo de vida. Além disso, a análise envolve aspectos econômicos, tais como áreas de produção de alimentos, áreas de coletas de elementos para confecção de artesanatos e produtos comercializados pelos povos indígenas.

c) Quantificação e Qualificação dos Indicadores de Impacto

As populações indígenas sofrerão impactos, em todas as alternativas, dos cinco pontos fixos – Couto Magalhães, Torixoréu e Santa Isabel, no rio Araguaia, e Toricoejo e Água Limpa, no rio das Mortes. Além dos pontos fixos, sofrerão impactos de diversos aproveitamentos no rio das Mortes e no rio das Garças.

Os impactos desses pontos fixos sobre as populações indígenas são relativamente pequenos, uma vez que nenhum deles afeta diretamente as terras indígenas. Entretanto, existem diferenças em relação a cada um dos elementos de avaliação elencados, especialmente com relação às situações de conflitos pré-existentes e ao comprometimento do relacionamento interétnico, que fazem com que os impactos de

Couto Magalhães e Torixoréu sobre as populações indígenas sejam considerados baixos e os de Santa Isabel, Toricoejo e Água Limpa, intermediários.

Para a melhor compreensão da avaliação dos impactos sobre as populações indígenas apresentada, a seguir, vide desenho 1022/00-60-DE-8006.

Os impactos dos 5 aproveitamos fixos, presentes nas 21 alternativas de divisão de queda analisadas, podem ser resumidos, conforme apresentado, a seguir.

Os aproveitamentos mais impactantes do ponto de vista das situações de conflitos pré-existentes são Toricoejo e Água Limpa, localizados muito próximos às Terras indígenas São Marcos (16 km) e Sangradouro/Volta Grande (22 km), respectivamente, o que tende a potencializar os conflitos com o povo Xavante. O aproveitamento Santa Isabel está em situação semelhante, mas em relação a TI Sororo (18 km), porém, as relações interétnicas identificadas são relativamente estáveis. Já Couto Magalhães e Torixoréu, em função da maior distância em relação às TI Tamarinda (150 km) e TI Merure (75 km), geram impactos baixos sobre esse elemento de avaliação, não havendo conflitos interétnicos identificados.

Quanto à existência de invasão de território, na área de todos os aproveitamentos foram identificadas apenas pequenas invasões realizadas no nível familiar e individual visando à subsistência.

Em relação ao comprometimento do relacionamento interétnico, Couto Magalhães e Torixoréu estão em situação similar, ocorrendo poucas alterações nas relações interétnicas, pelo fato dos grupos envolvidos não apresentarem posição contrária evidente aos empreendimentos. Santa Isabel encontra-se em situação intermediária, pois, pela proximidade com a TI Sororo, poderá haver contestação do empreendimento, tendendo a uma negociação de medidas mitigadoras e compensatórias. Já nos casos de Toricoejo e Água Limpa, a construção do empreendimento provocará um comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas. Salienta-se que, no caso de Água Limpa, a Terra Indígena envolvida compreende populações Xavante e Bororo, o que poderá acirrar os conflitos entre os grupos envolvidos.

Quanto ao comprometimento dos vínculos intra grupos, os aproveitamentos mais impactantes são também Toricoejo e Água Limpa. Para o primeiro, a construção do empreendimento poderá acirrar rivalidades entre os diferentes clãs que formam o modo de governança interno da sociedade Xavante, tendendo a provocar rupturas entre antigas alianças e a potencializar relações conflituosas internas. Já para o segundo, por se tratarem de dois grupos indígenas (Xavante e Bororo), a construção do empreendimento poderá interferir nas relações entre eles. Os demais aproveitamentos não produzem impactos expressivos sobre esse elemento de avaliação, uma vez que os Bororo são um grupo coeso, com baixa possibilidade de divergências internas diretamente relacionadas aos empreendimentos.

Já com relação à suficiência do território para a reprodução do grupo, nenhum dos cinco aproveitamentos afeta diretamente as Terras Indígenas, não havendo, portanto, impacto sobre esse elemento de avaliação.

A diferença dos impactos entre as alternativas está no número e composição dos aproveitamentos nos rios das Mortes e das Garças. Devido ao efeito cumulativo, em geral, as alternativas com dois aproveitamentos nos rios das Mortes ou das Garças causam mais impacto que apenas um aproveitamento. Entretanto, existem algumas exceções, dependendo da combinação de aproveitamentos e do tipo de impacto sobre as terras indígenas, se direto ou não.

Considerando-se as combinações de aproveitamentos que compõem as alternativas de divisão de queda propostas, as alternativas que possuem os aproveitamentos Mortes 1-322 (Alternativa 3 e 21), Mortes 3-317 (Alternativas 11, 12 e 23) e 3-322 (Alternativas 14, 15 e 24) são as que produzem os maiores impactos sobre o componente-síntese populações indígenas, uma vez que, além de afetarem diretamente a Terra Indígena São Marcos através da formação do reservatório e da APP, os eixos das barragens desses aproveitamentos estão localizados dentro da TI, o que aumenta, e muito, o grau de impacto dessas alternativas sobre o componente-síntese em análise. Salienta-se, ainda, que cada uma dessas alternativas é composta por 2 aproveitamentos no rio das Mortes, o que causa um impacto cumulativo, uma vez que esses aproveitamentos afetam diretamente a mesma terra indígena, inundando áreas para a formação do reservatório.

Embora o percentual de área inundada não seja alto em relação ao território disponível da terra indígena, o efeito cumulativo desse impacto, associado à construção de parte da barragem dentro da TI e à cumulatividade dos impactos relacionados às situações de conflitos pré-existentes e ao comprometimento do relacionamento interétnico do povo Xavante – impactos avaliados nos Estudos Preliminares como altos ou críticos em todos os aproveitamentos do Rio das Mortes, incluindo os pontos fixos Toricoejo e Água Limpa –, constitui um conjunto de elementos suficientes para que o grau de impacto dessas alternativas sobre o componente-síntese populações indígenas seja considerado crítico, variando-se o índice de impacto de acordo com a extensão da área inundada e com a combinação de aproveitamentos no Rio das Garças.

As alternativas formadas por Mortes 2A (51, 52, 53, 54 e 59) ou Mortes 2-322 (17, 18, 19, 20 e 25) também são bastante impactantes do ponto de vista da suficiência do território, das situações de conflito pré-existentes e do comprometimento do relacionamento interétnico, mas, embora possuam os maiores reservatórios previstos para o rio das Mortes, esses aproveitamentos inundam apenas 1,25% e 1,64% da TI São Marcos, respectivamente. Para este conjunto de alternativas, o grau de impacto sobre o componente-síntese populações indígenas foi considerado alto.

As alternativas que possuem o aproveitamento Mortes 2-282, quando não associado a outro aproveitamento no mesmo rio (alternativas 55, 57 e 60), produzem impactos menores, uma vez que esse aproveitamento inunda um percentual de área pouco expressivo. Entretanto, assim como todos os aproveitamentos no rio das Mortes, este também apresenta alto grau de impacto sobre os elementos de avaliação situações de conflitos pré-existentes e comprometimento do relacionamento interétnico, em função da relação conflituosa com o povo Xavante. A construção do empreendimento provocará um

comprometimento da relação entre o povo indígena Xavante e segmentos da sociedade regional no entorno de suas Terras Indígenas, podendo provocar novas situações conflituosas que haviam sido superadas e estabilizadas. Entretanto, considerando-se todos os indicadores de impacto e elementos de avaliação analisados, o grau de impacto dessas alternativas foi considerado intermediário.

Entre os aproveitamentos no rio das Garças, o mais impactante é Garças 3-354, que inunda cerca 1,7% da TI Merure. Os reservatórios de Garças 3-343 e Garças 1-332 inundam 0,91% e 0,29% dessa TI, respectivamente. Os demais aproveitamentos no rio das Garças não afetam diretamente a Terra indígena do povo Bororo, apresentando impactos similares em todos os elementos de avaliação analisados, com pequenas diferenças em função da distância dos aproveitamentos às TI Merure e TI Sangradouro.

Devido ao percentual de área inundada e, em alguns casos, à distância dos aproveitamentos em relação às terras indígenas, as alternativas que possuem a combinação de aproveitamentos Garças 3-354 e Garças 6, associadas a Mortes 2-322 ou Mortes 2A – alternativas 18 e 52, respectivamente –, são mais impactantes que as que possuem a combinação Garças 1-332 e Garças 4 (alternativas 20 e 54).

d) Índices Socioambientais

Tabela 6-12: Populações Indígenas – Índices de Impacto por Alternativa

Alternativas	IA
3	0,93
11	0,94
12	0,96
14	0,98
15	0,95
17	0,81
18	0,82
19	0,79
20	0,80
21	0,91
23	0,91
24	0,91
25	0,78
51	0,81
52	0,82
53	0,79
54	0,80
55	0,68
57	0,65

Alternativas	IA
59	0,78
60	0,60

7 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POSITIVOS POR ALTERNATIVA

7.1 - Aspectos Metodológicos

O Manual de Inventário estabelece que devem ser identificados e avaliados os benefícios decorrentes da instalação dos empreendimentos em estudo. Esses benefícios, designados como impactos positivos, estão associados, em geral à socioeconomia. A identificação dos impactos positivos, bem como a avaliação da sua magnitude, devem ser desenvolvidas considerando as escalas local e regional.

Em consonância com o Manual de Inventário, o instrumental metodológico utilizado na avaliação dos impactos positivos é constituído pela definição de indicadores baseados em aspectos socioeconômicos sensíveis a esses impactos e cuja mensuração resulta em índices por alternativa. Esses índices permitem a hierarquização das alternativas selecionadas para os Estudos Finais (excluídos, portanto, os aproveitamentos com Índice Custo-Benefício desfavorável) e são utilizados no processo de seleção da alternativa final.

No estudo ora apresentado, foram utilizados indicadores de impacto sugeridos pelo Manual de Inventário. Por meio de discussões técnicas, definiram-se, entre os aspectos socioeconômicos sugeridos, aqueles mais adequados à bacia em estudo e as adaptações necessárias aos respectivos indicadores de impacto, considerando fatores como suscetibilidade dos sistemas socioambientais em pauta aos benefícios esperados, disponibilidade de dados, especificidades locais/regionais, entre outros. Os indicadores de impacto selecionados são apresentados a seguir, antecedidos dos respectivos aspectos socioeconômicos a que se referem.[83]

a) Dinamização do Mercado de Trabalho

Indicador: relação entre o número de empregos gerados e a população economicamente ativa.

b) Aumento da Arrecadação Municipal

Indicador: aumento percentual da receita dos municípios.

[83] Adotou-se as designações constantes no Quadro 5.4.2.01, p. 204, Manual de Inventário Hidrelétrico, MME, 2007.

A seguir, são discrimados os aspectos socioeconômicos suscetíveis a impactos positivos sugeridos pelo Manual de Inventário e que não foram utilizados na presente avaliação. São apresentados, também, os argumentos que sustentam a opção de não utilizá-los:

1. Melhoria da infraestrutura rodoviária

   Segundo o Diagnóstico, as áreas propostas para implantação dos aproveitamentos já possuem vias de acesso. A partir do mapa viário e das viagens de campo realizadas na região dos empreendimentos não foi identificada a necessidade de construção de estradas de rodagem, estradas de ferro, pontes e aeroportos destinados ao acesso para as usinas que fazem parte das alternativas de divisão de quedas do estudo.

2. Oportunidade de viabilização do uso racional dos recursos hídricos

   O Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT – Ministério dos Transportes), um plano setorial, prevê a estruturação da hidrovia Tocantins-Araguaia, inclusive com investimentos no próprio rio Araguaia. Por outro lado, o “Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos rios Tocantins-Araguaia” (Agência Nacional de Águas), que tem como objetivo a harmonização dos usos múltiplos de recursos hídricos, não prevê, no seu horizonte (2025), o aproveitamento do rio Araguaia para navegação devido às suas características naturais, quais sejam: rio de planície, existência de bancos de areia e de pedrais, presença marcante de Unidades de Conservação e Terras indígenas, turismo nas praias fluviais. Acrescente-se a isso a distância entre os aproveitamentos do alto e do baixo Araguaia. Portanto, não há indicativos de que os aproveitamentos planejados possam contribuir para a navegabilidade na região.

   No que concerne à irrigação e ao abastecimento público, não há planos setoriais para as regiões dos aproveitamentos planejados. Portanto, não é possível prever para esses setores, assim como para o da pesca, benefícios associados aos aproveitamentos.

A principal fonte de dados utilizada na construção dos indicadores foi o Diagnóstico Socioambiental, bem como o item “Usos Múltiplos da Água”. Informações complementares foram coletadas em bases de dados oficiais (IBGE; Ministério da Fazenda).

A avaliação dos impactos positivos estendeu-se aos aproveitamentos considerados pontos fixos, tal como na avaliação dos impactos negativos. A combinação dos impactos dos pontos fixos (presentes em todas as alternativas) com os impactos dos demais aproveitamentos pode resultar em impactos finais (por alternativa) diferenciados, de acordo com os princípios da cumulatividade e da sinergia.

Nos itens subsequentes, são discriminados os elementos socioeconômicos e respectivos indicadores objetos dessa avaliação.

7.2 - Dinamização do Mercado de Trabalho Local

a) Descrição

A implantação de um aproveitamento hidrelétrico acarreta em geração de empregos diretos e indiretos, o que induz à intensificação e dinamização das atividades econômicas locais, notadamente àquelas associadas ao setor terciário (comércio e serviços), assim como à dinamização do mercado de trabalho.

Esse impacto é temporário, mas seus benefícios podem se estender, caso sejam internalizados pela economia local. Para isso, é importante a articulação entre variados atores sociais, como: poder público; organizações da sociedade civil; iniciativa privada; empreendedores.

Resta enfatizar que os fatores negativos relacionados à atração e concentração de mão de obra para as sociedades locais (p.e. pressão sobre infraestrutura urbana, entre outros) foram considerados na avaliação de impactos negativos.

b) Indicador de Impacto

Relação entre o número de empregos diretos gerados na obra (mão de obra atraída, MO) e a população economicamente ativa (PEA) do município núcleo de apoio à obra.

O crescimento percentual da população economicamente ativa, ocasionada pela mão de obra atraída, pode indicar o potencial de dinamização da economia local proporcionado pelo empreendimento.

c) Método de Mensuração

A mensuração do indicador foi baseada na relação entre o número de empregos diretos gerados no pico da obra e a População Economicamente Ativa (PEA). Os procedimentos adotados, mediante adaptações à proposta do Manual, foram os seguintes:

- o Manual sugere que esta relação seja calculada por subárea. Em discussão técnica, decidiu-se realizar os cálculos em escala municipal, porque é no município de apoio à obra que se concentram os benefícios em questão. Os impactos positivos em escala regional, além de pouco expressivos em contraste com os benefícios para o município de apoio, seriam avaliados mais apropriadamente se tomada por base a polarização regional e a hierarquização funcional entre os municípios. Por outro lado, a extensão do estudo à escala regional nesses termos acarretaria num refinamento metodológico incompatível com ganho de conhecimento esperado. Entendeu-se, dessa forma, que a avaliação do impacto em escala municipal ofereceria a avaliação mais consistente e adequada às condições nas quais o estudo foi realizado.

  Portanto, o indicador foi calculado através da relação entre mão de obra atraída (MO) e PEA do município de apoio à obra;

- os municípios parcialmente inseridos na bacia foram considerados, para efeitos de cálculo do indicador em questão, em sua totalidade;

- nos casos em que há mais de um aproveitamento para o mesmo núcleo de apoio, não é possível prever a ordem de implantação dos aproveitamentos, o que se aplica, inclusive, aos pontos fixos. Além disso, não é possível estimar o contingente de população atraída que permaneceria fixado no município após a obra e, consequentemente, poderia ser aproveitada na obra seguinte. Portanto, assumiu-se que as obras seriam concomitantes e optou-se por avaliar o impacto de todos os aproveitamentos sobre o mesmo núcleo de apoio. Foram somadas as mãos de obra dos aproveitamentos e o valor resultante dividido pelo PEA municipal;

- assumiu-se que, para os municípios nos quais a relação MO/PEA foi igual a 1,0 (um) ou superior, o impacto positivo seria igual a 1,0. Ou seja, considerou-se impacto positivo absoluto o crescimento igual ou superior a 100% da PEA do município.

Obtidas as notas de impacto, por município, conforme os critérios acima descritos calcularam-se os índices ambientais finais desse indicador com base na razão entre os impactos gerados por cada alternativa e o maior impacto possível, dentre todas as alternativas. Os procedimentos adotados foram os seguintes:

- somatório das notas dos municípios impactados em cada alternativa (atribuídas conforme critérios acima), o que corresponderia ao volume total de impactos positivos em cada uma delas ($\sum IM$);

- estabelecer conceitualmente o impacto máximo possível. Selecionou-se a alternativa que afeta a maior quantidade de municípios (8 municípios na alternativa 14). Atribui-se a nota máxima de impacto a todos os municípios dessa alternativa. Procedeu-se o somatório dessas notas ($\sum IM_{max}$);

- cálculo da razão entre o impacto proporcionado pela alternativa e impacto máximo possível ($\sum IM / \sum IM_{max}$).

$$IPMT_n = \frac{\sum IM_n}{\sum IM_{max}}$$

Onde:

$IPMT_n$: Índice de impacto positivo relativo à dinamização do mercado de trabalho na alternativa *n*;

$\sum IM_n$: Somatório das notas de impacto dos municípios da alternativa *n*;

$\sum IM_{max}$: Somatório das notas máximas de impacto dos municípios da alternativa que afeta a maior quantidade de municípios (alternativa 14).

d) Índices Ambientais

Tabela 7-1: Dinamização do Mercado de Trabalho – Índices de Impacto Positivo por Alternativa

Alternativas	Impactos
3	0,44
11	0,41
12	0,42
14	0,46
15	0,41
17	0,40
18	0,45
19	0,41
20	0,41
21	0,40
23	0,37
24	0,37
25	0,37
51	0,40
52	0,45
53	0,41
54	0,41
55	0,40
57	0,41
59	0,37
60	0,37

7.3 - Aumento da Arrecadação Municipal

a) Descrição

O recolhimento de compensação financeira e dos tributos imposto sobre serviços (ISS) e imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS) acarretam em aumento na arrecadação municipal, ainda mais expressivo para municípios de pequeno porte. O aumento da arrecadação municipal potencializa a capacidade de intervenção do ente público, o que, juntamente com a mobilização dos moradores e de segmentos organizados da sociedade, pode implicar em benefícios para as comunidades locais.

b) Indicador de Impacto

Percentual de crescimento da receita municipal, contabilizados compensação financeira, ISS e ICMS.

c) Métodos de Mensuração

O Manual de Inventário sugere o cálculo do aumento da arrecadação municipal a partir da compensação financeira e do ISS. Decidiu-se contabilizar também o ICMS. Critérios e procedimentos utilizados nos cálculos são descritos a seguir.

c.1) Compensação Financeira

A compensação financeira proporcionada por aproveitamento é calculada pela fórmula:

$$CFA_k=0,06\times0,45\times GT_k\times TAR$$

Onde:

GTk: Geração total devido ao aproveitamento k;

TAR: Tarifa de referência em R$/MWh, no caso TAR(2008)=60,04.

Essa compensação será distribuída entre os municípios atingidos pelo aproveitamento segundo as respectivas proporções de área alagada.

c.2) ISS

O ISS foi calculado com base na seguinte fórmula:

$$ISS_{m,i}: CTS_i \times P_{m,\,i} \times Al_m$$

Onde:

ISSm,i: Montante de ISS arrecadado pelo município m durante a construção do aproveitamento i;

CTSi: Custo total dos serviços na construção do aproveitamento i[84];

Pm, i: Parcela estimada de ISS arrecadado durante a construção do aproveitamento i que deve ser destinada ao município m;

Alm: Alíquota estimada de ISS para o município m.

O ISS é destinado ao(s) município(s) onde é construída a barragem. Ele é recolhido durante a obra, ao passo que a compensação financeira e o ICMS são recolhidos ao longo do período de operação. Assim, tendo em vista possibilitar a compilação (soma) dos elementos de avaliação do indicador, o montante de ISS foi distribuído pela duração do

[84] Calculado conforme metodologia constante em EPE, 2010.

contrato de concessão (50 anos), mesmo prazo adotado como referência para o cálculo do montante de compensação financeira e ICMS, obtendo valores por ano para todos estes elementos.

c.3) ICMS

O município favorecido pelo ICMS é aquele onde se instala a casa de força. O ICMS foi calculado85 com base na seguinte fórmula:

$$ICMS_{anual,\ m} = (EG_{anual} \times TAR_{2008} \times alíquota_{int}) \times 25\%$$

Onde:

ICMSanual, m: Montante de ICMS arrecadado e repassado anualmente ao município m;

EGanual, i: Energia gerada em 1 ano pelo aproveitamento i, em MWh;

TAR2008: Tarifa atualizada de referência, definida pela ANEEL em R$ 60,04/MWh para o ano de 2008;

alíquotaint: Alíquota interna de ICMS, considerada de 25%, por ser a alíquota mais comum para a energia elétrica em operações intermunicipais;

25%: Percentual do ICMS repassado aos municípios.

No caso dos municípios atingidos por mais de um aproveitamento na mesma alternativa, as respectivas receitas foram consideradas cumulativamente. Os cálculos dos montantes de compensação financeira, ISS e ICMS, por município, subsidiaram o índice de impacto por alternativa, conforme os procedimentos a seguir relacionados:

- obtenção da nota de impacto (IM_m) com base na razão entre o somatório dos montantes de compensação financeira, ISS e ICMS do município *m* (CFA_m+ISS_m+$ICMS_m$) e a sua receita. Aos municípios em que essa razão é igual ou maior a 1 (um), atribuiu-se a nota de impacto máximo (1,0);

- somatório das notas dos municípios impactados em cada alternativa (atribuídas conforme critérios acima), o que corresponderia ao volume total de impactos positivos em cada uma delas (∑IM);

- estabelecer conceitualmente o impacto máximo possível. Selecionou-se a alternativa que afeta a maior quantidade de municípios (alternativas 14 e 18). Atribui-se a nota máxima de impacto a todos os municípios dessa alternativa. Procedeu-se o somatório dessas notas ($\sum IM_{max}$);

- cálculo da razão entre o impacto proporcionado pela alternativa e impacto máximo possível ($\sum IM/\sum IM_{max}$).

85 *Idem*.

$$IBTn = \frac{\sum IMn}{\sum IM_{max}}$$

Onde:

IBTn: Índice de impacto positivo relativo ao benefício total proporcionado pelo aumento na arrecadação municipal na alternativa n;

∑IMn: Somatório das notas de impacto dos municípios da alternativa n;

∑IMmax: Somatório das notas máximas de impacto dos municípios da alternativa que afeta a maior quantidade de municípios (alternativa 14).

d) Índices Ambientais

Tabela 7-2: Aumento da Arrecadação Municipal – Índices de Impacto Positivo por Alternativa

Alternativas	Impactos
3	0,24
11	0,24
12	0,24
14	0,25
15	0,24
17	0,24
18	0,26
19	0,25
20	0,25
21	0,22
23	0,22
24	0,22
25	0,23
51	0,23
52	0,25
53	0,23
54	0,24
55	0,23
57	0,23
59	0,22
60	0,22

7.4 - Índices Finais de Impacto Positivo

Os índices finais de impacto positivo por alternativa foram obtidos com a média aritmética dos índices referentes aos indicadores Dinamização do Mercado de Trabalho Local e Aumento da Arrecadação Municipal.

Tabela 7-3:Índices de Impacto Positivo Finais por Alternativa

Alternativas	Impactos
3	0,338
11	0,325
12	0,330
14	0,355
15	0,326
17	0,321
18	0,357
19	0,328
20	0,333
21	0,310
23	0,297
24	0,298
25	0,300
51	0,315
52	0,352
53	0,322
54	0,327
55	0,315
57	0,320
59	0,294
60	0,292

Os principais impactos positivos ocorrem nos municípios de Ananás e Baliza, devido aos impactos provocados por Santa Isabel e Torixoréu, pontos fixos, e, portanto, presentes em todas as alternativas.

Além desses, o município de Novo São Joaquim também seria objeto de alto impacto positivo devido à atração de mão de obra e ao aumento da arrecadação municipal gerados pelos aproveitamentos Toricoejo e Água Limpa, também pontos fixos, presentes em todas as alternativas. Além disso, Novo São Joaquim seria atingido por todos os aproveitamentos do rio das Mortes. Nas alternativas 3, 11, 12, 14, 15, 21, 23 e 24 o município recebe benefícios cumulativamente de dois empreendimentos hidrelétricos.

Dessa forma, as alternativas possuem notas muito próximas em razão, principalmente, dos pontos fixos, que apresentam impactos de grande monta, em ambos os indicadores.

Outro fator que favoreceu a pouca diferenciação entre as alternativas foi o fato de, em um universo de 23 municípios afetados, o indicador de aumento da arrecadação municipal superar o patamar de 0,200 apenas nos municípios de General Carneiro, Palestina do Pará e Torixoréu (todas as alternativas), em Tesouro (alternativas 3, 11, 12, 14 e 15) e em Nova Xavantina (alternativas 17,18 e 19).

A diferenciação entre as alternativas decorre da quantidade de municípios afetados. As alternativas que possuem maior impacto positivo são aquelas que impactam o maior número de municípios. As alternativas 14 e 18 são as de maior impacto, pois alagam 23 municípios e possuem oito e sete núcleos de apoio respectivamente.

8 - BIBLIOGRAFIA

A PROPOS de tristes tropiques. Dir.: Jorge Bodansky; Patrick Menget. Prod.: Yves Billon; Les Filmes du Village, 1991. Vídeo Cor, U-Matic, 50 min.

AB'SABER. **Províncias geológicas e domínios morfo-climáticos no Brasil.** São Paulo, 1970. vol. 20 26p.

ACKERLY, D.D., THOMAS, W. W., FERREIRA, C. A. C., PIRANI, J.R.. The forest-cerrado transition zone in southern Amazonia: results of the 1985 Projeto Flora Amazonica Expedition to Mato Grosso*.* **Brittonia***. 41: 113-128.* 1989

ADUGONOREU, Hilário Rondon (Org.). **Os animais: Projeto Tucum**. Cuiabá: Seduc, 2002. 25 p.

AGÊNCIA AMBIENTAL DE GOIÁS. **Relatório de monitoramento da qualidade das águas do rio Araguaia – região de Goiás**. 91 p. il. Goiânia: Agência Ambiental da Goiás, 2007.

AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C., PELICICE, F. M. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. EDUEM, Maringá, 2007, 501p.

AGUILERA, Antônio Hilário. **Currículo e cultura entre os Bororo de Meruri**. Campo Grande: UCDB, 2001. 129 p.

AGUILERA, Antônio Hilário. Mano: currículo e cultura na escola indígena Bororo. Cuiabá: **Dissertação de Mestrado,** UFMT, 1999.

AHITAR - Administração da Hidrovia Tocantins–Araguaia. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Hidrovia Tocantins – Araguaia**. Ministério dos Transporte - Companhia Docas do Pará. 1998.

AHITAR. **EIA/Rima Hidrovia Tocantins** - Araguaia 2002. Disponível em http://www.ahitar.com.br/site/modulos/ site2/rima_diagnostico.php?pagina=4. Acesso em 01/jul./05.

ALBISETTI, Cesar; VENTURELLI, Ângelo Jayme. **Enciclopédia Bororo**. v. 1. Campo Grande: Instituto de Pesquisas Etnográficas, 1962. 1076 p. (Vocabulário e Etnografia).

ALBISETTI, Cesar; VENTURELLI, Ângelo Jayme. **Enciclopédia Bororo**. v. 2. Campo Grande: Instituto de Pesquisas Etnográficas, 1969. 1287 p. (Lendas e Antropônimos).

ALBUÉS, Z. S. & ROSA, R. O uso da terra nas unidades de conservação da Serra Azul - Barra do Garças, MT utilizando imagens Landsat TM e técnicas de geoprocessamento. **Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Campo Grande, Brasil, Embrapa Informática Agropecuária/INPE. 2006. p415-423.

ALENCAR, A. & MOUTINHO, P. A distribuição do desmatamento na Amazônia: vetores, áreas críticas e mapeamento de fronteiras – IPAM. **III Seminário Técnico-científico de análise dos dados de desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos. SP. 2005. p. 2-3.

ALHO, C.J.R., REIS, M.L. & SEIXAS, P. Mamíferos de Brasil: Diversidady Conservación.In: Ceballos, G y J.A. Simonetti (eds.), **Diversidad y Conservación de los Mamíferos de Latinoamérica Fundo de Cultura Económica**. México, DF. 2002.

ALMEIDA LAZARIN, Rita Heloísa de. O aldeamento Carretão: duas histórias. Brasília: **Dissertação de Mestrado**, UnB, 1985. (ed. 2002)

ALMEIDA, Rita Heloísa: Tapuio; in http://www.socioambiental.org/pib/epi/tapuio/tapuio.shtm , acesso em 22/08/2008.

ALVARENGA. C. J. S.; MOURA, C. A. V.; GORAYEB, P. S. S.; ABREU, F. A. M. Paraguay and Araguaia Belts. In: U.G. CORDANI; E.J. MILANI, A. THOMAZ FILHO; D.A. CAMPOS (ed.). **Tectonic Evolution of South America.** Rio de Janeiro, 31th International Geological Congress, 2000. p 183-193.

ALVAREZ, Rosider R. *et al*. Dermatoses entre os Xavante da Área Indígena Pimentel Barbosa, Mato Grosso (Brasil). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 7, n. 4, out./dez 1991. p. 581-4.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. 175 p. Brasília: ANA, 2005.

ANA. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia**. Brasília: Consórcio Magna/Cohidro, 2007.

ANACLETO, T. C. da S.; FERREIRA,A.A.; DINIZ-FILHO, J.A.F.; FERREIRA. L G. Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT. **Acta Amaz. vol.35** no.4 Manaus. 2005b

ANACLETO, T.C.S. Riqueza de lagartos (Reptilia, Squamata) em ambientes naturais e antropizados, em uma área de Cerrado do Mata Grosso, Brasil. **Actual Biol. 26** (81): 58-64. 2004.

ANACLETO, T.C.S., SANTOS, D.L.M. e KOPPE, V.C. **Relatório Final do Projeto de conservação e utilização sustentável da diversidade**. Subprojeto – Inventário Zoobotânico do rio das Mortes - MT (área BX-004). Inventário da Mastofauna do pantanal do rio das Mortes. 2005a.

ANDREATTA, M. D. Projeto Anhanguera de Arqueologia de Goiás, 1975-1985. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, v. XXXIII, 1988.

ANJOS, Rafael Sanzio Araújo. Comunidades remanescentes de antigos quilombos no Brasil. Universidade de Brasília. 2000.

ANJOS, Rafael Sanzio Araújo. Quadro dos Registros Municipais das Comunidades Quilombolas do Brasil, 2005.

AQUINO, Napoleão Araújo de. **Tocantins**: Cidades e Urbanismo em Três Modelos Históricos. In III Encontro da ANPPAS, Brasília, DF, 2006. 13p.

ARANTES, Rui. Saúde oral de uma comunidade indígena Xavante do Brasil Central: uma abordagem epidemiológica e bioantropológica. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, ENSP, 1998. 113 p.

ARANTES, Rui; SANTOS, Ricardo Ventura; COIMBRA JÚNIOR, Carlos Everaldo Alvares. Saúde bucal na população indígena Xavante de Pimentel Barbosa, Mato Grosso, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 17, n. 2, mar./abr. 2001. p. 375-84.

ARRUDA, M. B.; SÁ, L. F. S. N. (Org.) **Corredores Ecológicos** – Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: Ed. IBAMA. 2004.

ARRUDA, M.B (org). **Ecossistemas Brasileiros**. IBAMA, Brasília. 2005.

ARTONI, R. F. ; VENERE, P. C. ; BERTOLLO, L. A. C. A heteromorphic ZZ/ZW sexs chromosome system in fish, genus *Hypostomus* (Loricariidae). **Cytologia**, Japão, v. 63, p. 421-425, 1998.

AT THE THRESHOLD. Dir.: Richard Meech; Michael Grant. Prod.: Richard Meech; Michael Grant, 1992. Vídeo cor, VHS, 60 min.

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. Terra Brasilis Editora Ltda, São Paulo, Brasil. 1995.

AVALIAÇÃO Ecológica Rápida do Cantão. Disponível em: <http://www.seplan.to.gov.br/site/dma/areas_protegidas/area_protegidas_downloads.htm> Consultado em: nov. 2007.

AYTAI, Desidério. **O mundo sonoro Xavante**. São Paulo: Museu Paulista, 1985. 334 p. (Coleção Museu Paulista: Etnologia, 5).

AZEVEDO, J.C.N. **Crocodilianos – biologia, manejo e conservação**. Arpoador Editora. João Pessoa – PB. 122p. 2003.

BALDUS, Herbert. A posição social da mulher entre os Bororo orientais. In: --------. **Ensaios de etnologia brasileira**. São Paulo: Ed. Nacional. Brasília: INL, 1979. p. 60-91. (Brasiliana, 101).

BALDUS, Herbert. O professor Tiago Marques e o caçador Aipobureu: a reação de um indivíduo Bororo à influência da nossa civilização. In: --------. **Ensaios de etnologia brasileira**. São Paulo: Ed. Nacional. Brasília: INL, 1979. p. 92-107. (Brasiliana, 101).

BARBALHO, M. G. S **Morfopedologia aplicada ao diagnóstico e diretrizes para o controle dos processos erosivos lineares na alta bacia do rio Araguaia** (GO/MT). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, 157 p. 2002.

BARBOSA, O.; ANDRADE RAMOS, J. R.; GOMES, F. A. HELMBOLD, R. **Geologia estratigráfica, estrutural e econômica do Projeto Araguaia**. Rio de Janeiro. DNPM/DGM, 1966. 94p.

BECKER, B. K. Geopolítica na Amazônia. **Estudos Avançados 19** (53), 2005. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/tutorials/dynamical_modelling/references.html. Acesso em: 20 agosto 2006.

BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? In: **Parcerias Estratégicas**, nº 12, 2001.

BELCHER J. O relatório técnico sobre a nova capital - Relatório Belcher, 1954. reedição CODEPLAN 1984, Brasília. 316 p.

BELOTE, D. F. ; COSTA, W. J. E. M. . Evolução dos padrões de comportamento reprodutivo dos gêneros *Simpsonichthys* Carvalho e *Nematolebias* Costa (Cyprinodontiformes: Rivulidae). In: XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2000, Cuiabá. **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia**, 2000.

BELOTE, D. F.; COSTA, W. J. E. M.; D ARRIGO, R. C. P. Evolução do comportamento reprodutivo em peixes anuais com fecundação interna (Cyprinodontiformes-Rivulidae). In: XXII Congresso Brasileiro de Zoologia, 1998, Pernambuco. **Anais do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia**, 1998.

BENEDITO-CECÍLIO, E.; C. V. MINTE-VERA; C. H. ZAWADZKI; C. S. PAVANELLI; F. H. G. RODRIGUES& M. F. GIMENES. Ichthyofauna from the Emas National Park region: composition and structure. **Brazilian Journal of Biology 64** (3A), 2004. 371-382p.

BLOEMER, Neusa Maria. Itága: alguns aspectos do funeral Bororo. São Paulo: **Dissertação de Mestrado,** USP, 1980. 1.273 p.

BONETTO, A. A. & CASTELLO, H. P. **Pesca y Piscicultura em águas continentales de América Latina**. Washington, Secretaria General de la Organizacion de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Cientifico y Tecnologico. p.67-70. (Monografia nº 31), 1985.

BONVICINO, C.R.; CERQUEIRA, R. & SOARES V.A. Habitat use by small mammals of Upper Araguaia river**. Revista Brasileira de Biologia 56**(4):761-767. 1996.

BORDIGNON, Mário. **Os Bororo na história do Centro Oeste brasileiro: 1716-1986**. Campo Grande: Missão Salesiana de Mato Grosso, 1986.

BORDIGNON, Mário. **Roia e baile: mudança cultural Bororo**. Campo Grande: UCDB, 2001. 164 p.

BRAGA, F. M. S. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, estados do Maranhão e Tocantins, Brasil**. Rev. Brasil. Biol**., vol. 50, n. 3, p. 547-558, 1990.

BRANCO, J. E. H. Estimativa da Demanda de Carga Captável pela Estrada de Ferro Norte-Sul. **Tese** (mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, 2007.

BRASIL. Artigo 68, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988, Artigos 215 e 216 da CF; Convenção 169 da OIT; Decreto 4887/2003; Decreto 6040/2007.

BRASIL. Constituição Estadual de Goiás, Art. 16 ADCT.

BRESIL: Arts prehistoriques, la conquete portugaise et l'art baroque, cultures indiennes, de l'esclavage a l'ere industrielle. Paris: SFBD Archeologia, 1992. 77p. (**Dossiers d'Archeologie**, 169)

BRITO, E. R.; MARTINS, S. V.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; SILVA, E. & SILVA, A. F. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de Floresta inundável em área de orizicultura irrigada, Município de Lagoa da Confusão, Tocantins. **R. Árvore,** Viçosa-MG, v.30, n.5, 2006. p.829-836.

BRITO, S. A. C.; BOTELHO, M. C.; CHAVES, R. C. Q.; PASCHOAL, J. P.; CAMARGO, Estado atual do conhecimento da diversidade ictiofaunística do sistema Araguaia-Tocantins. In: XXV **Congresso Brasileiro Zoologia**. Brasília. 2004.

BRITSKI, H. A. Descrição de duas espécies novas de *Leporinus* dos rios Araguaia e Tocantins e comentários sobre as demais espécies do gêneros assinaladas na bacia (Ostariophysi, Characiformes, Anostomidae). **Comun Mus Ciênc PUCRS Serie Zool**, Porto Alegre, v. 10, p. 27-43, 1997.

BRITSKI, H. A.; BIRINDELLI, J. L. O. Description of a new species of the genus Leporinus Spix (Characiformes: Anostomidae) from the rio Araguaia, Brazil, with comments on the taxonomy and distribution of L. parae and L. lacustris. **Neotropical Ichthyology**, 6(1):45-51, 2008.

BRITTO, M. R. ; LIMA, F. C. T. ; MOREIRA, C. R. . *Aspidoras velitis*, a new catfish from the upper rio Araguaia basin, Brazil (Teleostei: Siluriformes: Callichthyidae). . Proceedings Of The Biological Society Of Washington, Washington DC., EUA, v. 115, n. 4, p. 727-736, 2002.

BROTHERSTON, Gordon. Meaning in a Bororo Jaguar skin. **Rev. do Museu de Arqueol. e Etnol**., São Paulo: MAE, nº 11, 2001. p. 243-60.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro, Museu Nacional. 195 p. 2007.

BUENO, Inês Rosa. Fogo cruzado: práticas de cura Xavante frente a sociedade Waradzu. São Paulo: **Dissertação de Mestrado**, USP, 1998. 139 p.

BULAWSKI, Stefan. Mito-realidade e projeto de um povo. Santa Maria: **Dissertação de Mestrado,** UFSM, 1979.

CÁCERES, N.C. & MONTENEGRO-FILHO, E.L.A (orgs). **Os Marsupiais do Brasil – Biologia, ecologia e evolução**. Editora UFMS, Campo Grande –MS. 2006.

CAMARGO, Gonçalo Ocho. **Meruri na visão de um ancião Bororo: memórias de Frederico Coqueiro**. Campo Grande: UCDB, 2001. 579 p.

CANZIO, Riccardo. **Text and music in Bororo chanting. Bulletin de la Soc. Suisse des Américanistes**. Genebra: Soc. Suisse des Américanistes, nº 61, 1997. p. 63-70.

CARMIGNOTTO, A.P. Pequenos mamíferos terrestres do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais. **Tese de Doutorado em Zoologia.** Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

CAROLSFELD, J.; GODINHO, H. P.; ZANIBONI FILHO, E. et al. Cryopreservation of sperm in Brazilian migratory fish conservation. **J. Fish Biol**., v.63, p.472-489, 2003.

CARRARA, Eduardo. Tsi Tewara: um vôo sobre o cerrado Xavante. São Paulo: **Dissertação de Mestrado**, USP, 1997.

CARRARA, Eduardo. Um pouco da educação ambiental Xavante. In: SILVA, Aracy Lopes da; MACEDO, Ana Vera Lopes da Silva; NUNES, Ângela (Orgs.). **Crianças indígenas: ensaios antropológicos**. São Paulo: Global; Mari-USP, 2002. p. 100-16. (Antropologia e Educação).

CARVALHO *et al*. **Guia de Avaliação de Assoreamento de Reservatórios**. Brasília. ANEEL, 2000.

CARVALHO, N. O.; COIMBRA, A. R. S. R.; PAYOLLA, B. L.; CASTRO, T. L. C. e MENDES, A. B. Causas e efeitos do aumento da produção de sedimentos na bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia. **II Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste** (23-26.Julho.2002). ABRH. Campo Grande, MS. 2002.

CARVALHO, N. O.;COIMBRA, A. R. S. R.; PAYOLLA, B. L.; CASTRO, T. L. C. e MENDES, A. B. Estudos do Assoreamento de Grandes Reservatórios – o caso de Tucuruí. **XXV Seminário Nacional de Grandes Barragens** (12-16/outubro/2003). CBDB. Salvador, BA. 2003.

CARVALHO, Newton de Oliveira e BRAGA, Anderson. Regime hidrometeo-rológico e sedimentológico do rio Araguaia. **III Simpósio de Recursos Hídricos do Centro-Oeste** (20-22/maio/2004). ABRH. Goiânia, GO. 2004.

CASTILHO, Maria Augusta de. **Os índios Bororo e os salesianos na missão dos Tachos**. Campo Grande: Univ. Católica Dom Bosco, 2000. 143 p.

CASTRO, S. S. Erosão hídrica na alta bacia do rio Araguaia: condicionantes, origem e dinâmica atual. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 38-60, 2005.

CASTRO, S. S.; BARBALHO, M. G. S.; MARINHO, G. V.; CAMPOS, A. B.; SALOMÃO, F. X. T.; VECHIATTO, A. Condicionantes hidrológicos, geomorfológicos, pedológicos e de uso e manejo dos solos na circulação hídrica e processos de voço-rocamento na alta bacia do rio Araguaia (GO/MT). In: COUTO, E. G.;BUENO, J. F. (Eds.). **Os (Des) caminhos do uso da água na agricultura brasileira**. Cuiabá: Ed. UFMT/SBCS,p.408-448. 2004.

CAVALCANTI, R. B. Conservation of birds in the cerrado of central Brazil**. ICBP Technical Publication nº 7**: 59-66. 1988.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil.** Versão 16/8/2007. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Consultado em: 8/4/2008.

CEDI. Aconteceu Especial 17 - Povos Indígenas no Brasil - 85/86. São Paulo: Centro Ecumênico de Documentação e Informação. 1987.

CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes** - PNLT. Relatório Executivo. Ministério dos Transportes / Ministério da Defesa, 2007. Disponível em http://www.transportes.gov.br/ PNLT/CD_RE/Index.htm. Acesso em 15/11/2008.

CHOVELON, Hipólito; FERNANDES, Francisco; SBARDELLOTTO, Pedro. **Do primeiro encontro com os Xavante a demarcação de suas reservas**. Campo Grande: Missão Salesiana, 1996. 135 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 236 p.

CIMI. “Situação jurídico - administrativa atual das terras indígenas no Brasil 2006” em http://ccr6.pgr.mpf.gov.br/documentos-e-publicacoes/terras-indigenas/terras_indigenas.pdf acesso em 20/02/2008.

CIMI. **Encontro indígena de saúde, povo Xavante**. Ouro Preto: Ufop, 1993. 16 p.

CIMI: “Situação jurídico - administrativa atual das terras indígenas no Brasil 2006” em http://ccr6.pgr.mpf.gov.br/documentos-e-publicacoes/terras-indigenas/terras_indigenas.pdf. Acessado em 20/02/2008.

CNEC. **UHE Estreito** - Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo, CNEC Engenharia, 2002.

COELHO, Maria Helena de Mendonça. O poder no mito: as relações de poder na sociedade Xavante, analisadas através dos mitos. São Paulo: **Tese de Doutorado**, PUC, 2000. 233 p.

COIMBRA JÚNIOR, Carlos Everaldo Alvares *et al*. Hepatitis B epidemiology and cultural practices in: **Amerindian populations of Amazonia: the Tupi-Monde and the Xavante from Brazil**. Social Science and Medicine, s.l.: s.ed., v. 42, n. 12, 1996. p. 1738-43.

COIMBRA JÚNIOR, Carlos Everaldo Alvares; CHOR, Dora; SANTOS, Ricardo Ventura; SALZANO, Francisco Mauro. **Blood pressure levels in Xavante adults from the Pimentel Barbosa indian Reservation, Mato Grosso, Brazil**. Ethnicity & Disease, s.l.: s.ed., n. 11, 2001. p. 232-40.

COIMBRA JÚNIOR, Carlos Everaldo Álvares; FLOWERS, Nancy M.; SALZANO, Francisco Mauro; SANTOS, Ricardo Ventura. **The Xavante in transition : health, ecology and bioanthropology in Cantral Brazil**. Ann Arbor: Univers. of Michigan Press, 2002. 344 p.

COLBACCHINI, A.; ALBISETTI, Cesar. **Os Bororo orientais: orarimogodogue do Planalto Oriental do Mato Grosso**. São Paulo: Nacional, 1942. 454 p. (Brasiliana, Série Grande Formato, 4).

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento- **Projeto do corredor Centro-Norte**. Brasília: CONAB, 2005.

COSTA, W. J. E. M. Description of a new species of the genus *Astyanax* (Characiformes, characidae) from the rio Araguaia basin, Brazil. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 102, p. 257-262, 1995.

COSTA, W. J. E. M. Five new species of the aplocheiloid killifish genus *Rivulus*, subgenus *Melanorivulus*, from the middle Araguaia River basin, central Brazil (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae). **Aqua**, v. 13, p. 55-68, 2007.

COSTA, W. J. E. M. Revision of the neotropical annual fish genus *Pituna* Costa 1989 (Cyprinodontiformes: Rivulidae). **Trop. Zool**. v. 11, p. 139-148, 1998.

COSTA, W. J. E. M. *Rivulus kayapo* n. sp. (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): a new killifish from the serra dos Caiapos, upper rio Araguaia basin, Brazil. **Zootaxa** v. 1368, p. 49-56, 2006.

COSTA, W. J. E. M. Taxonomy of the plesiolebiasine killifish genera *Pituna*, *Plesiolebias* and *Maratecoara* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae), with descriptions of nine new species. **Zootaxa** v. 1410, p. 1-41, 2007.

COSTI, C.G.; RODRIGUES, C.C.B.; PAIVA FILHO, D.L. & RODRIGUES, J.B.R. **Estudo preliminar da ictiofauna do pólo Araguaia – Tocantins**. Brasília: Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, 171 p. 1977.

CROCKER, Jon Christopher. Reciprocidade e hierarquia entre os Bororo Orientais. In: SCHADEN, Egon. **Leituras de etnologia brasileira**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976. p. 164-85.

CROCKER, Jon Christopher. The social organization of the eastern Bororo. Cambridge: Univ. of Harvard, **Ph. D. Dissertation**, 1969. 360 p.

CROCKER, Jon Christopher. **Vital souls: Bororo cosmology, natural symbolism, and shamanism**. Tucson: Univ. of Arizona Press, 1985. 393 p.

CROWELL, Thomas Harris. **A grammar of Bororo**. Cornell: Cornell University, **Ph. D. Dissertation**, 1979. 270 p.

CTE - Centro Tecnológico de Engenharia. **Projeto Javaés** – Sub-projeto Xavante, Tocantins. 2000.

CURCINO, A. Levantamento preliminar da avifauna no Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina – MT. **Monografia de conclusão do curso de Especialização em Ecologia do Cerrado.** Departamento de Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Mato Grosso – Campus de nova Xavantina. 2006.

DAAMEN, M. L. J. & HAMADA. E**.** Uso da terra da região das nascentes do rio Araguaia - GO/MT com base em imagem TM-Landsat 5. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. INPE. Goiânia, Brasil, 2005. p. 2645-2647.

DALL'AGNOL, R.; TEIXEIRA, N. P.; MACAMBIRA, J. B.; KOTSCHOUBEY, B.; GORAYEB, P. S. S.; SANTOS, M. D. Petrologia dos gnaisses e micaxistos da porção norte da Faixa de Dobramentos Araguaia, Goiás, Brasil. **Actas**, VII Congresso Latino-Americano de Geologia, Belém. 1988. p1-19.

DATOVO, A.; LANDIM, M.I. *Ituglanis macunaima*, a new catfish from the rio Araguaia basin, Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae). **Neotropical Ichthyology**, 3(4):455-464, 2005.

DAVID, Aivone Carvalho Brandão. Tempo de aroe: simbolismo e narratividade no ritual funerário Bororo. São Paulo: PUC, **Dissertação de Mestrado**, 1994. 201 p.

DBO ENGENHARIA RIMA - **Agropecuária Vale do Araguaia**, São Miguel do Araguaia, Goiás. 1997.

D'ORTA, Sônia Ferraro. Paríko: etnografia de um artefato plumário. São Paulo: Museu Paulista, **Coleção Museu Paulista: Etnologia 4,** 1981. 270 p.

D'ORTA, Sônia Ferraro. Plumária Borôro. In: RIBEIRO, Berta G. (Coord.). **Arte índia**. Petrópolis: Vozes, 1986. p. 227-38. (Suma Etnológica Brasileira, 3)

DRUMOND, Carlos. **Contribuição do Bororo à toponímia brasílica**. São Paulo: IEB, 134 p. (Apresentado originalmente como Tese de Livre Docência. 1965, FFLCH/USP) 1965.

DSEI Xavante: Dados populacionais, 2008.

DUARTE, J. M. B. **Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama.** FUNEP, Jaboticabal – São Paulo, Brasil. 1997.

EISENBERG, J. F. & K. H. REDFORD. 1999. **Mammals of the Neotropics** – The Central Neotropics – Ecuador, Peru, Bolivia and Brazil. Vol. 3, The University of Chicago Press.

ELER, E. S. ; DERGAM, J. ; VENERE, P. C. ; PAIVA, L. C. ; MIRANDA, G. A. ; OLIVEIRA, A. A. The karyotypes of the thorny catfishes *Wertheimeria maculata* Steindachner, 1877 and *Hassar wilderi* Kindle, 1895 (Siluriformes: Doradidae) and their relevance in doradids chromosomal evolution. **Genética**, Holanda, 2006.

ELETROBRÁS. **Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros**. Baseado em Relatório do IPH/UFRGS. Rio de Janeiro, RJ. 1992.

ELETROBRÁS. **Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 1997.

ELETROBRÁS. **Manual de Inventário Hidrelétrico**. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras, 2007.

ELETRONORTE/CET. **Plano de ações ambientais**: estudos ambientais associados à elevação do nível d'água até a cota 74 - Caracterização ambiental: Solos; documento TUC-E-MAN-801-0001-RC. Brasília: Consórcio Engevix-Themag, 2001.

EMBRAPA – CNPS. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1995.

EMMONS, E. H. Geographic variation in Densities and Diversities of Non-Flying Mammals in Amazonia**. Biotropica, n. 16** p. 210-22, 1984.

ENAUREU, Mário Bordignon (Coord.). **Mano: um ritual Bororo e uma experiência didático-pedagógica**. Cuiabá: Seduc - MT, 1995. 110 p.

ENGERPLUS. **Rima do Programa de Perenizarão das águas do Tocantins**/ PROPERTINS / Barragem do rio Arraias – Eixo 16. 2002.

ENGEVIX Engenharia S.A. **Estudo de Impacto Ambiental da UHE Santa Isabel**. Relatório não publicado. Brasília: ENGEVIX, 2001.

ENGEVIX Engenharia S.A. **Estudos de Inventário Hidrelétrico do Baixo Araguaia Tocantins** – Apêndices D 01 e D 02. Documento: 48500.000389/99-47. Brasília: ENGEVIX, 1999.

ENGEVIX Engenharia S.A. **Inventário Hidrelétrico do Alto Rio Araguaia**. 3 v. 1998.

ENGEVIX Engenharia S.A. **Inventário Hidrelétrico do Baixo Rio Araguaia**. 3 v. 1981.

ENGEVIX ENGENHARIA S/A. **Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Itacaiúnas**. Relatório n° 8987/00-6X-RL-0105. Diagnóstico Preliminar: Pedologia. 59p. 2007.

ENGEVIX ENGENHARIA S/A. **Revisão do Inventário Hidrelétrico do Alto Araguaia**. Relatório Geral – Texto – 2001.

EPE, 2010. **Critérios e procedimentos para o Índice de Sustentabilidade das UHE do Plano Decenal**. Plano Decenal De Energia - Estudos Socioambientais - Nota Técnica DEA *no prelo*. Rio de Janeiro, 34p (www.epe.gov.br).

ETENHIRITIPÁ. **Cantos de tradição Xavante**, Quilombo Música/Warner Music Brasil Ltda, 1994. (Cd)

ETENHIRITIPÁ. Dir.: Belisário França; Silvestre Campe. Prod.: Angela M. Pappiani, 1994. Vídeo Cor, VHS, 3 min. e 38 seg.

FABIAN, Stephen Michel. Eastern Bororo space-time : structure, process and precise knowledge among a native Brasilian people. Urbana: Univ. of Illinois, 1987. 382 p. (**Ph. D. Dissertation**)

FABIAN, Stephen Michel. **Space-time of the Bororo of Brazil**. Gainesville: Univ. of Florida Press, 1992. 266 p.

FAO. **Land evaluation criteria for irrigation.** World Soil Resources Report No. 50. Roma: FAO. 1979. 219 p.

FARIA, A. A.; OLIVEIRA, V.; DIAS, F. V.; VENERE, P. C. Levantamento ictiofaunístico e condições limnológicas em um lago na região do médio Araguaia – MT. In: **VI Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza, 2003.

FARIA, A. Formação Vila Maria – nova unidade litoestratigráfica siluriana da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Ciências da Terra**. v 3, p 12-15, 1982.

FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA JÚNIOR, M. C.; MARIMON, B. S. & DELITTI, W. B. C. Composição Florística e Fitossociologia do Cerrado Sentido Restrito no Município de Água Boa – MT. **Acta bot. bras.** 16(1): 103-112, 2002.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da Vegetação Arbórea na Região de Nova Xavantina, MT. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer**. 3: 63-81. 1998.

FEMA. **Unidades de Conservação de Mato Grosso**. Governo do Estado de Mato Grosso – Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2002.

FENSTERSEIFER, E. & P. I. SCHMITZ Fase Iporá: Uma fase Tupiguarani no Sudoeste de Goiás. **Anuário de Divulgação Científica**, UCG, 1975, 2: 19-70.

FERNANDES, Estevão Rafael. E. Tserebutuwe criou o branco: perspectivas Xavante sobre o contato. Brasília: **Monografia de Graduação**, UnB/DAN, 2002.

FERNANDES, Estevão. Entre cosmologias, estratégias e performances: incursões Xavante à FUNAI. **Tese de Mestrado**, UnB. Ver página 22

FERNANDES, Estevão. Entre cosmologias, estratégias e performances: incursões Xavante à Funai Tese de Mestrado UnB, 2005.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte ocidental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. (Tese de Doutorado). São Paulo, 1998. 216p.

FERRAZ, Iara; MAMPIERI, Mariano. **Suiá-Missu: um mito refeito**. Carta, Brasília: Gab. Sen. Darcy Ribeiro, n. 9, 1993. p. 75-84.

FERREIRA, I. A. ; OLIVEIRA, C.; VENERE, P. C. ; GALETTI JR, P. M. ; MARTINS, C. . 5S rDNA variation and its phylogenetic inference in the genus *Leporinus* (Characiformes: Anostomidae). **Genetica** (The Hague), Holanda, v. 129, p. 253-257, 2007.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal. Da origem dos homens a conquista da escrita: um estudo sobre povos indígenas e educação escolar no Brasil. São Paulo: **Dissertação de Mestrado**, USP, 1992. 227 p.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal. O conflito entre a matemática indígena e a matemática escolar: os Xavante do Kuluene, Mato Grosso. In: _____. **Madikauku, os dez dedos das mãos: matemática e povos indígenas no Brasil**. Brasília: MEC, 1998. p. 68-87.

FIGUEIREDO, T. N. & ROSSETE, A. N. Análise do uso e cobertura da terra na microbacia hidrográfica do Córrego Capim Branco, Torixoréu-MT. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil. 2007, INPE, p. 5225-5231.

FISHBASE. Disponível em: **<http://www.fishbase.org/search.php> Consultado em 10** de abril.

FLOWERS, Nancy M. Crise e recuperação demográfica: os Xavante de Pimentel Barbosa. In: SANTOS, Ricardo Ventura; COIMBRA JÚNIOR, Carlos Everaldo Alvares (Orgs.). **Saúde e povos indígenas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. p. 213-42.

FLOWERS, Nancy M. Demographic crisis and recovery : a case study of the Xavante of Pimentel Barbosa. In: ADAMS, Kathlen; PRICE JÚNIOR, David (Eds.). **The demography of small-scale societies: case studies from lowland South America**. Bennington : Bennington College, 1994. p. 18-36. (South American Indian Studies, 4)

FLOWERS, Nancy M. Forager-framers: the Xavante indians of Central Brazil. **Unpublished Ph.D. Dissertation**, Ann Arbor: City University of New York, 1984.

FLOWERS, Nancy M. Seasonal factors in subsistence, nutrition, and child growth in a Central Brazilian indian community. In: HAMES, Raymond B.; VICKERS, William T. (Eds.). **Adaptive responsees of native amazonians**. New York: Academic Press, 1983. p. 357-92.

FONSECA, G. A, RYLANDS, A. B., COSTA, C. M. R., MACHADO, R. B. & LEITE, Y. L. R. (eds).1994 Livro Vermelho dos mamíferos ameaçados de extinção; **Fundação Biodiversitas**, Belo Horizonte –MG. Brasil. 459 pp

FONSECA, José Pinto. Da cópia da carta que o alferes José Pinto da Fonseca escreveu ao Exm. General de Goiás, dando-lhe conta do descobrimento de duas nações de índios, dirigida do sítio onde portou. **Rev. do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro : IHGB, v. 8, 1868.

FONSECA, Sylvio da. **Frente a frente com os Xavantes**. Rio de Janeiro: Irmãos Pongetti, 1948. 158 p.

FORMAN, R. T. T. **Land Mosaics:** the ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 632 p.

FRAILEY, C.D., LAVINIA, E.L., RANCY, A. & PEREIRA DE SOUZA, J. A proposed Pleistocene/Holocene lake in the Amazon Basin and its significance to Amazonian geology and biogeography. **Acta Amazonica v. 18**, p. 11-143, 1988.

FRANCA, Maria Stela de Campos. Xavante, pioneiros e gaúchos: relatos heróicos de uma historia de exclusão em Nova Xavantina. Brasília: **Dissertação de Mestrado**, UnB, 2000. 128 p.

FREITAS, M. A. **Serpentes Brasileiras**, 2003. 160p.

FRIEDMAN, Horário. Penfigo foliaceo endêmico (fogo selvagem) entre índios Xavante: estudos imunológicos e imunogenéticos da reação auto-imune. Asunción: **Dissertação de Mestrado**, Univ. Católica, 1992. 147 p.

FROST, D.R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php. **American Museum of Natural History**, New York, USA, 2007.

FRY., C.H. Ecological distribution of birds in north-eastern Mato Grosso state, Brazil. **An. Acad. Bras. Ciênc**. v. 42, n. 2, p. 275-318, 1970.

FUNAI. **AER Água Boa**. Dados Populacionais, 2008.

FUNDAÇÃO Djalma Batista. Estudo das espécies ícticas e opções de manejo piscícola no Parque Estadual do Cantão – Estado do Tocantins. **Relatório Final**. Manaus: Fundação Djalma Batista, 2001. 221 p. Disponível em: <http://www.seplan.to.gov.br/site/dma/areas_protegidas/area_protegidas_downloads.htm> Consultado em março de 2008.

FUNERAL Bororo. Dir.: Heinz Forthmann; Darcy Ribeiro, Prod.: SPI, 1953. Vídeo p/b, VHS, 20 min.

FUNERAL Bororo. Dir.: Maureem Bisiliat. Prod.: Maureen Bisiliat, 1990. Video Cor, 46 min.

FURNAS, **Estudos de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Água Limpa** – Rio das Mortes MT. 2006

GALINK, M., DIAS, A. LATRUBESSE, E. M. Projeto Corredor Ecológico Araguaia-Bananal. **In** ARRUDA, M. B. & SÁ, L. F. S. N. DE (Organizadores) **Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. – Brasília: Ibama. 2004.

GALVÃO, E. Áreas culturais indígenas do Brasil: 1900/1959. In: **Encontro de Sociedades: índios e brancos no Brasil**. Paz e Terra, 1979: 193-228.

GARFIELD, Seth. **Indigenous struggle at the heart of Brazil: state policy, frontier expansion, and the Xavante indians, 1937-1988**. Durham: Duke University Press, 2001. 328 p.

GARUTTI, V. Revisão taxonômica dos *Astyanax* (Pisces, Characidae), com mancha umeral ovalada e mancha no pedúnculo caudal, estendendo-se à extremidade dos raios caudais medianos, das bacias do Paraná, São Francisco e Amazônica). São José do Rio Preto, SP, IBILCE-UNESP. viii + 286p. (**Tese de Livre-docência** - não publicada).javascript:void(0);1995.

GÉRY, J. The fishes of amzonia. In: M. SIOLI (ed.). **The Amazon: limnology and landscape ecology of a might tropical river and its basin**. Dordrecht: W. Junk Publishers, p. 353-370. 1984.

GIACCARIA, B. & HEIDE, A., 1984. **Xavánte: Povo Autêntico**. São Paulo: Editora Salesiana Dom Bosco. Ver página 28

GIACCARIA, Bartolomeo. **A iniciação Xavante a vida adulta (Danhono)**. Campo Grande: UCDB, 2001. 91 p.

GIACCARIA, Bartolomeo. **Pedagogia Xavante: aprofundamento antropológico**. Campo Grande : Missão Salesiana de Mato Grosso, 1990. 143 p.

GIACCARIA, Bartolomeo. Rituales. Xavante. In: BOTTASSO, Juan (Coord.). Religiones amerindias: 500 años después. Quito: Abya-Yala; Roma: Mlal, 1992. p. 141-84. (**Colección 500 Años**, 56)

GIACCARIA, Bartolomeo. **Xavante - ano 2000: reflexões pedagógicas e antropológicas**. Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2000. 173 p.

GIACCARIA, Bartolomeu; HEIDE, Adalberto. **Auwê uptabi: Xavante povo autêntico**. São Paulo: Editorial Dom Bosco, 1972.

GIACCARIA, Bartolomeu; HEIDE, Adalberto. Mitologia Xavante: mitos, leyendas, cuentos y sueños. Quito : Abya-Yala ; Roma : MLAL, 1991. 360 p. (**Colección 500 Años**, 37)

GODOY, L. P. Variações na comunidade de mamíferos de médio e grande porte no Parque do Bacaba Nova Xavantina - MT. **Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas**, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Nova Xavantina – MT, 2007.

GÓES, A. M. O.; TRAVASSOS, W. A.; NUNES, K. C. **Projeto Parnaíba**. Reavaliação da bacia e perspectivas exploratórias. Belém, Petrobrás.1992. Relatório Interno.

GONZÁLEZ, E. M. R. & W. G. BORNAL. **Programa de Prospecção e Resgate do Projeto Sampaio**, 2004.

GONZÁLEZ, E. M. R. Os grupos ceramistas pré-coloniais do Centro-Oeste brasileiro. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, 1996, 6: 83-121.

GONZÁLEZ, E. M. R. **Programa de Resgate Arqueológico da Barragem Manoel Alves – Eixo 3**, Tocantins. 2003.

GOULDING, M. **The fishes and the forest**: explorations in Amazonian natural history. Berkeley, University of California Press, 1980. 280 p.

GOULDING, M.; CARVALHO, M.L. & FERREIRA, E. G. **Rio Negro, rich life in poor water**. Netherlands, SPB Academic Publishing, 1988. 200 p.

GOULDING, M.; SMITH, N.J.H.; MAHAR, D.J. ***Floods of fortune: ecology and economy along the Amazon.*** Columbia University Press, New York, USA. 193p. 1996.

GRAHAM, Laura R. **A public sphere in Amazonia? The depersonalized collaborative construction of discourse in Xavante**. American Ethnologist, Washington: American Anthropological Association, v. 20, n. 4, 1993. p. 717-41.

GRAHAM, Laura R. **Dialogic dreams: creative selves coming into life in the flow of time**. American Ethnologist, Arlington: American Anthropological Association, v. 21, n. 4, 1994. p. 723-45.

GRAHAM, Laura R. Lessons in collaboration: the Xavante/WWF Wildlife Management Project in Central Brazil. In: WEBER, Ron; BUTLER, John; LARSON, Patty (Eds.). **Indigenous peoples and con servation organizations: experiences in collaboration**. Washington: WWF, 2000. p. 47-71.

GRAHAM, Laura R. **Performing dreams: discourses of immortality among the Xavante of Central Brazil**. Austin: Univ. of Texas Press, 1995. 304 p.

GRAHAM, Laura R. The always living: discourse and the male lifecycle of the Xavante indians of Central Brazil. Austin: **Tese de Doutorado**, Univ. of Texas, 1990. 433 p.

GRAHAM, Laura: 2000a. **Os Xavante na cena pública. Povos Indígenas no Brasil, 2000**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001. pp. 693-7.

GREGORIN, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. Revista Brasileira de zoologia 23 (1): 64 -144.

GRUPIONI, Luís Donisete Benzi. **Entre penas e cores: cultura material e identidade Bororo**. Cadernos de Campo, São Paulo: USP, v. 2, n. 2, 1992. p. 4-24.

GRUPIONI, Luís Donisete Benzi. **Levantamento de coleções Bororo em museus brasileiros**. Ciências em Museus, Belém: MPEG, v. 1, n. 2, 1991. p. 123-36.

GUEDES, Marymarcia. Siwiá Mekaperera-Suyá: a língua da gente - um estudo fonológico e gramatical. Campinas: **Tese de Doutorado**, Unicamp, 1993.

GUGELMIN, Silvia Ângela. Antropometria nutricional e ecologia humana dos Xavante de Sangradouro - Volta Grande, Mato Grosso. Rio de Janeiro: **Tese de Doutorado**, Fiocruz, 2001. 133 p.

GUGELMIN, Silvia Ângela. Nutrição e alocação de tempo dos Xavantes de Pimentel Barbosa, Mato Grosso: um estudo em ecologia humana e mudanças. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, Fiocruz, 1995. 113 p.

GUGELMIN, Silvia Ângela; SANTOS, Ricardo Ventura. Ecologia humana e antropometria nutricional de adultos Xavante, Mato Grosso, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 17, n. 2, mar./abr. 2001. p. 313-22.

HARRISON, Alec (Comp.). Dahi'rata nhimirowatsu'u, Duréi watsu'u: histórias antigas do povo Xavante. Cuiabá: SIL, 1994. 54 p. (**Coleção de Histórias Antigas do Povo Xavante**). Circulação restrita.

HARTMANN, Thekla Olga. **A Nomenclatura botânica dos Bororos**. São Paulo: IEB, 1967. 81 p. (Apresentado originalmente como Dissertação de Mestrado. 1966, USP)

HEPARI Idubrada, obrigado irmão. Dir.: Divino Tserewahu. Prod.: CTI, 1998. Vídeo Cor, 17 min.

IANELLI, Rubens Vaz. Perfil epidemiológico da malária em uma população indígena do Brasil Central: os Xavante de Pimentel Barbosa. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, ENSP, 1997. 92 p.

IBAMA. 2005. Disponível em http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/projetosCerrado.htm. Acesso em 03 de janeiro de 2008.

IBAMA. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/> Consultado em 27 de março de 2008.

IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Araguaia.** Brasília, 2001.

IBGE. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**, 2000.

IBGE. **Cadastro Central de Empresas**, 2000.

IBGE. **Cadastro Central de Empresas**, 2005.

IBGE. **Censo Agropecuário**, 1995 – 1996.

IBGE. **Contagem populacional de 2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em: maio de 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 1970, 1980, 1991 e 2000**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: jan. 2007.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências, 1992. V. 1. 92p.

IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Escala 1 : 5.000.000.

IBGE. Pesquisa de Informações Municipais, Financeiras Públicas, 2000.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2006**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>. Acesso em: jan. 2007.

IBGE. **Produto Interno Bruto**, 2005.

IBGE. **Regiões de Influência das Cidades**. Rio de Janeiro, 2000.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Projeto Prodes**. São José dos Campos: INPE, 2000.

IPEA. **Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil: configurações atuais e tendências da rede urbana. Vol. 1**. Brasília, 2001.

ISA. Instituto Socioambiental – Disponível em http://www.socioambiental.org/pib/portugues/quonqua/indicadores - Acesso em 20/02/2000.

ISAAC, Paulo Augusto Mário. Educação escolar indígena Boe-Bororo: alternativa e resistência em Tadarimana. Cuiabá: **Dissertação de Mestrado,** UFMT, 1997. 225 p.

JURUNA, Mário. **Discursos de liberdade 1983/1984**: discursos e projetos de lei apresentados pelo Deputado Mário Juruna. Brasília: Câmara dos Deputados, 1984. 122 p.

JURUNA, Mário. **O gravador Juruna**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1982. 294 p. (Depoimentos, 2)

KERN, D.; F. MARQUES; C. MAURITY & ATZINGEN, N. O potencial espeleoarqueológico da região de São Geraldo do Araguaia – PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Antropologia, 1992, 8 (2): 157-183.

KING L.C. A geomorfologia do Brasil Central, **Rev. Bras. Geogr**. v. 18, n. 2, p 147-265, 1957.

KOOPMAN, K. F. 1982. Biogeography of bats from South America. In: **Mammalian Biology in South America**, M. A. Mares and H. H. Genomays (eds.). University of Pittsburgh, Pittsburgh.

KUDUGODU, Pedro Pobo. ^Cegoare boeto piebaga tada. Cuiabá : SIL, 1995. 5 p. (**Livro de Leitura Bororo**). Circulação restrita.

KULLANDER, S. O.; FERREIRA, E. J. G. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species(Teleostei: Cichlidae)**. Ichthyol. Explor. Freshwaters**, v. 17, n. 4, p. 289-398. 2006.

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C. . Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do rio Araguaia, Brasil Central. **Revista Universidade Guarulhos, v. 1**, p. 65-73, 2006.

LEEUWENBERG, Frans. **Análise etno-zoológica e manejo da fauna cinegética na reserva indígena Xavante rio das Mortes, aldeia Tenitipa, Mato Grosso, Brasil**. s.l.: CPI, 1994. 48 p.

LEEUWENBERG, Frans. Manejo da fauna cinegética na reserva indígena Xavante de Pimentel Barbosa, Mato Grosso. In: VALLADARES-PÁDUA, Cláudio; BODMER, Richard E. (Orgs.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília: CNPq; Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 1997. p. 233-8.

LEEUWENBERG, Frans; SALIMON, Mário. **Para sempre A'Uwê: os Xavante na balança das civilizações**. Brasília: Unicef, 1999. 64 p.

LEITE, J. R. S. A., BARBOSA, E. A.& NORONHA, S. Levantamento de anuros (Amphibia) na região do Projeto Formoso-Araguaia e arredores, Formoso do Araguaia, Tocantins, Brasil, **Sitientibus Série Ciências Biologicas** v. 6, n. 1, p. 56-63, 2006.

LEITE, Maurício Soares. Avaliação do estado nutricional da população Xavante de São José, Terra Indígena Sangradouro-Volta Grande, Mato Grosso. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, ENSP, 1998. 123 p.

LEONARDI, G. On a new occurrence of tetrapod trackways in the Botucatu Formation em The State of São Paulo, Brazil. Curitiba. **Deusenia**. v 10, n. 3, p. 181-183, 1977.

LEONARDI, G. On the Discovery of an abundant ichno-fauna vertebrates and invertebrates) in the Botucatu Formation s.s. in Araraquara. São Paulo, Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências** v. 52, n. 3, p. 559-568, 1980.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Saudades do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. 227 p.

LIMA F. C. T.; MOREIRA C. R. Three new species of *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from the upper rio Araguaia basin in Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 1(1):21-33, 2003.

LIMA, J. D. **Diversidade, estrutura trófica da ictiofauna e condições limnológicas em um lago na Planície inundável do rio das Mortes**-MT. UFMT. 110p (dissertação de mestrado). 2003.

LIMA, José Guilherme Aires de & GOMES, Mauro. **Cavernas do Domo de Araguainha** – subsídios para conservação da maior cratera de impacto da América do Sul. Disponível em: http://www.sbe.com.br/anais29cbe/29cbe_161-162.pdf. Acessado em 07/11/2008.

LOMBARDI, José Claudinei. O Xavante e a política indigenista no Brasil nos séculos XVII e XIX. Piracicaba: **Dissertação de Mestrado**, ESALQ, 1985. 363p.

LOPES DA SILVA, Aracy. 1980. “Nomes e Amigos: da prática Xavante a uma reflexão sobre os Jê”. Tese de Doutoramento em Antropologia Social. São Paulo: FFLCH/USP.

LOPES, Pedro Alvim Leite. As metamorfoses do corpo: os xamanismos Araweté, Bororo e Tukano a luz do pespectivismo. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, UFRJ - Museu Nacional, 2001.

LOUSA, Jales & BORGES NETO, Antônio Martins. Levantamento das Grandes Erosões da Bacia do Alto Rio Araguaia. III Simpósio de Recursos Hídricos do Centro-Oeste, 20 a 22.5.2004. ABRH. Goiânia, GO. 2004.

LOWE McCONNEL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo: Edusp, 584p. 1999.

LOWIE, Robert H. The Bororo. In: STEWARD, Julian H. (Ed.). **Handbook of South American Indians**. v.1. New York: Cooper Square Publishers, 1963. p.419-34.

LUCENA, C. A. S. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Roeboides* grupo-*affinis* (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). **Iheringia, Sér. Zool**., Porto Alegre, 97(2):117-136. 2007.

LUNDBERG, J. G.; MARSHAL, L. G.; GUERRERO, J.; HORTON, B.; MALABARBA, M. C. S. L. & WESSELING, F. The stage for Neotropical fish diversification: a history of tropical South American rivers. *In*: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S. & LUCENA, C. A. S. **Phylogeny and classification of Neotropical fishes.** Porto Alegre, EDIPUCRS. p.13-48. 1998.

MACHADO, Stella Ribeiro da Matta. De borduna e vídeo: as relações entre os Xavante e a Funai. Brasília**: Monografia de Graduação**, UnB/DAN, 2002.

MACIEL, Ney José Brito. 2000. **Identidade e conflito sócio-ambiental entre os Javaé e Karajá da Ilha do Bananal** (TO). Obtido no endereço www.funai.gov.br/ultimas/e_revista/artigos/artigo_ney.pdf. 11p.

MALABARBA, M. C. S. L. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). **Neotropical Ichthyology**, 2(4):167-204, 2004.

MARES, A. M. & OJEDA, R. A. Patterns of Diversity and Adaptation in South American Hystricognjath Rodents. In: **Mammalian Biology in South America**, M. A. Mares and H. H. Genomays (eds.). University of Pittsburgh, Pittsburgh. 1982.

MARES, M .A. & H. H. GENOMAYS (eds.). **Mammalian Biology in South America.** Pittsburgh: University of Pittsburgh, 1982.

MARIMON, B. S. & LIMA, E. S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no pantanal dos rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v. 15, n. 2, p. 213-229, 2001.

MARIMON, B. S.; JANCOSKI, H. S.; LIMA, H. S.; FRANCZAK, D. D.; MEWS, H. A., MORESCO, M. C. & MARIMON-JÚNIOR, B. H. Estrutura da vegetação e caracterização dos campos de murundus do Parque Estadual do Araguaia, Mato Grosso. **Anais** do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG, p. 1-2.

MARIMON, B. S.; VARELLA, R. F. & MARIMON JÚNIOR. B-H. Fitossociologia de uma área de Cerrado de Encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer** v. 3, p. 82-101, 1998.

MARQUES, D. K.; VENERE, P. C.; GALETTI JUNIOR, P. M. Chromosomal characterization of the bonytong *Arapaima gigas* (Cuvier) (Osteoglossiformes, Arapaimidae). **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, RS, v. 4, n. 2, p. 215-218, 2006.

MARTINS, Cesar; VENERE, P. C.; MESTRINER, C. A.; CESTARI, M. M.; FERREIRA, R.; GALETTI JUNIOR, Pedro Manoel. Chromosome relationships between Anostomidae and Chilodontidae fish (Characiformes). **Cytologia**, Japão, v. 65, 2000.

MARTINS, E. S. & BAPTISTA, G. M. M. Compartimentação Geomorfológica e Sistemas Morfodinâmicos do Distrito Federal. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. Brasília: IEMA/SEMATEC/SRH/MMA, 1999. CD-Rom.

MARTINS, I. C. M.; SOARES, V. P.; SILVA, E. & BRITES, R. S. Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais “ipucas” no município de Lagoa da Confusão, Tocantins. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 299-309, 2002.

MATA, Tarley da Guia Nunes da. Os professores indígenas e o processo de educação escolar dos Xavante de São Marcos (MT). Cuiabá: **Dissertação de Mestrado**, UFMT, 1999. 222 p.

MAYBURY-LEWIS, D. (ed.). **Dialectical societies: the Gê and Bororo of Central Brazil**. Cambridge: Harvard University Press, 1979.

MAYBURY-LEWIS, D. **A sociedade Xavante**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1984. 414p.

MAYBURY-LEWIS, D. **O selvagem e o inocente**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1990. 430p.

McLEOD, Ruth; MITCHELL, Valerie. **Aspectos da língua Xavante**. Brasília: SIL, 1980. 228 p.

MEDEIROS, Sérgio Luiz Rodrigues. **O dono dos sonhos**. São Paulo: Razão Social, 1991. 184 p.

MELATTI, J. C. **Índios da América do Sul – Áreas Etnográficas**. In: http://www.geocities.com/RainForest/Jungle/6885/ias.htm, 2002.

MELEGA, Roberta Pelella. A margem das culturas: um estudo de casos de índios brasileiros marginais. São Paulo: **Dissertação de Mestrado,** USP, 2001. 213 p.

MELO, C .E. **Hábitos alimentares, diversidade de peixes e condições limnológicas em um córrego de cerrado, Barra do Garças - MT.** Dissertação de Mestrado, UFMT, Cuiabá, 176 p. 1995.

MELO, C. E.; C. P. RÖPKE. Alimentação e Distribuição de Piaus (Pisces, Anostomidae) na Planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** v. 21, n. 1, p. 51-56, 2004.

MELO, C. E.; LIMA, J. D.; MELO, T. L.; PINTO-SILVA, V. **Peixes do Rio das Mortes: Identificação e ecologia das espécies mais comuns.** Ed. UNEMAT & Central de Texto. 146p. 2005.

MELO, C. E.; MACHADO, F. A. PINTO-SILVA, V. Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaia Basin. **Neotropical Ichthyology,** v. 2, n. 1, p.37-44, 2004.

MELO, C. E.; VENERE, P. C. Aspectos da estrutura comunitária da ictiofauna do Córrego Fundo (Barra do Garças, MT). In: **VII Encontro de Pesquisadores da Amazônia**, 1993, Rio Branco. Resumos, 1993.

MELO, T. L.; TEJERINA-GARRO, F. L. & MELO, C. E. Diversidade biológica da comunidade de peixes no baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** v. 24, n. 3, p. 657-665, 2007.

MENEZES, Cláudia Sá Rego Ribeiro de. Missionários e índios em Mato Grosso: os Xavantes da Reserva de São Marcos. São Paulo: **Tese de Doutorado**, USP, 1985.

MENEZES, Cláudia. Missionários e guerreiros: o apostolado salesiano entre os Xavante. In: WRIGHT, Robin (Org.). **Transformando os Deuses: os múltiplos sentidos da conversão entre os povos indígenas no Brasil**. Campinas: Unicamp, 1999. p. 309-42.

MENEZES, N. A. Description of five new species of Acestrocephalus Eigenmann and redescription of A. sardina and A. boehlkei (Characiformes: Characidae). **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 4, p. 385-400, 2006.

MERONA, B. Aspectos ecológicos da ictiofauna do Baixo Tocantins**. Acta Amazonica**, v. 16/17(único), p. 109-124, 1986/87.

MIGUEZ, José Mário Guedes. **Chacina do Meruri: a verdade dos fatos**. São Paulo: Gazeta Maçônica, s.d. 224 p.

MILANI, E. J. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gonduana sul-ocidental**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2000. Tese de Doutoramento (não publicado).

MILANI, E. J. THOMAZ FILHO, A. Sedimentary basins of South America. In: U.G. CORDANI; E.J. MILANI, A. THOMAZ FILHO; D.A. CAMPOS (edt.). **Tectonic Evolution of South America**. Rio de Janeiro. 2000. 31th International Geological Congress, 389-449.

MILANI, E. J.; FRANÇA, A. B.; SCHINEIDER, R. L. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás** v. 8, n. 1, p. 69-82, 1994.

MILLER, E. T. (Org.) **Arqueologia nos empreendimentos da Eletronorte**. Brasília, Eletronorte, 1992.

MINISTÉRIO da Saúde. CNES. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**, julho de 2007.

MINISTÉRIO da Saúde. Serviço de Vigilância Sanitária – **Sistema de Informação de Nascidos Vivos** – SINASC.

MINISTÉRIO da Saúde. Serviço de Vigilância Sanitária – **Sistema de Informação sobre Mortalidade** - SIM

MINISTÉRIO das Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2007/ 2016**. Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, CEPEL. **Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro, 2007.

MINISTÉRIO do Interior. **Projeto de desenvolvimento integrado da bacia do Araguaia-Tocantins**. Brasília, 1982. 251 p.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente – MMA & AGÊNCIA Nacional de Águas – ANA. Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia. **Relatório Executivo do Diagnóstico**. Brasília: ANA, 2007.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente – MMA. **Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro**, 1996.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente – MMA. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 2 volumes. MACHADO, ABM., DRUMMOND, GM. and PAGLIA, AP. (Eds.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Biodiversidade 19, 2008.

MINISTÉRIO do Planejamento, Orçamento e Gestão & Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1987.

MINISTÉRIO dos Transportes. **Estudo da Oferta de Carga na Área de Influência do Corredor de Transporte Centro-Norte**. Brasília: DNIT/ AHITAR, 2007. Disponível em: http://www.ahitar.gov.br/site_novo/. Acesso em 20 de maio de 2008.

MISTAKEN identity. Dir.: Richard Meech; Michael Grant. Prod.: Richard Meech; Michael Grant, 1992. Vídeo cor, VHS, 60 min.

MMA – Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos **Caderno regional da região hidrográfica do Tocantins-Araguaia – relatório final**. Programa de estruturação institucional para a consolidação da política nacional de recursos hídricos – BRA/OEA/01/002. 148 p. Brasília: MMA, 2007.

MMA – Ministério do Meio Ambiente / Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002. **Relatório**

Parcial – RT 3. Estudo Regional da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia (minuta do caderno regional). 2005. http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/docs/rh_tocantins/texto/tocantins-araguaia.pdf (acessado em 03 de fevereiro de 2008).

MMA – Ministério do Meio Ambiente / Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002. Relatório Parcial nº1 Produto 1 – RT 1 – **Consolidação da Etapa de Diagnóstico dos Estudos sobre Recursos Hídricos no Estado de Mato Grosso**. 2007.http://www.fema.mt.gov.br/PERH/cgh/Diagnostico_consolidado.pdf (acessado em 03 de fevereiro de 2008)

MMA – Ministério do Meio Ambiente / Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio). **Mapeamento da Cobertura Vegetal Brasileira**. Brasília. 2007.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Lista **Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção** (IN. 03/2003 - anexos). Disponível em: http://ibama.gov.br. 2003.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado**. Edital Probio 02/2004. Projeto Executivo B.02.02.109. Brasília: MMA / FAGRO. 2007c. 93 p.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Uso e Cobertura da Terra na Floresta Amazônica**. Subprojeto 106/2004 do PROBIO. Brasília: MMA / FUNCATE. 2007b. 98 p.

MMA/SRH. Secretária de Recursos Hídricos/Ministério do Meio Ambiente. **Caderno Regional da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia**. Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos - BRA/OEA/01/002. Brasília/DF. Maio. 2006.

MOEHLECKE, S. Os horticultores - Fase Jaupaci - Uma nova fase da tradição Uru. In: SCHMITZ, BARBOSA, Wust (eds.), **Arqueologia de Goiás em 1976**, UCG/UNISINOS, p. 42-48. 1976.

MOREIRA, C. R. *Xenurobrycon coracoralinae*, a new glandulocaudine fish (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from central Brazil. **Proc. Biol. Soc. Wash**, v. 118, n. 4, p. 855-862, 2005.

MOREIRA, M. I. C. & BORGHI, L. Deformações glaciogênicas na Formação Vila Maria (Siluriano, bacia do Paraná) In: Congresso Brasileiro de Geologia, 40., Belo Horizonte (MG),1998. **Anais...** Belo Horizonte, SBG, p. 98. 1998.

MOREIRA, S. S.; ZUANON J. Dieta de *Retroculus lapidifer* (Perciformes: Cichlidae), um peixe reofíloco do Araguaia, Estado do Tocantins, Brasil. **Acta Amazonica** v. 32, n. 4, p. 691-705, 2002.

MOSS, G. & MOSS, M. **Projeto Brasil das Águas** – Sete rios – Araguaia. Brasília, 107p. 2007.

MUCCILO, Regina Maria. Adugo-Boe E-Mori: alguns aspectos etnográficos da caça da onça entre os Bororo do Mato Grosso. São Paulo: **Dissertação de Mestrado,** USP, 1983. 186 p.

MUELLER, C. C. & BUSTAMANTE, M. **Análise da expansão da soja no Brasil**. s/l, abr. 2002. Disponível em: www.worldbank.org/rfpp/news/debates/mueller.pdf. Acessado em 10/02/2008.

MUGUREU, Edmundo Iwodo. ^Cedure aeroporto ka. Cuiabá: SIL, 1995. 6 p. (**Livro de Leitura**). Circulação restrita.

MUGUREU, Edmundo Iwodo. Boe emerure. Cuiabá: SIL, 1995. 6 p. (**Livro de Leitura**). Circulação restrita.

MUGUREU, Edmundo Iwodo. Irudure Santo Antônio riji. Cuiabá: SIL, 1995. 10 p. (**Livro de Leitura**). Circulação restrita.

MUGUREU, Edmundo Iwodo. Iture avião tabo bakurireuto. Cuiabá: SIL, 1995. 6 p. (**Livro de Leitura**). Circulação restrita.

MÜLLER, Regina Aparecida Polo. A pintura do corpo e os ornamentos Xavante. Campinas: **Dissertação de Mestrado**, Unicamp, 1976. 213 p.

MUSSOLINI, Gioconda. Os meios de defesa contra a moléstia e a morte em duas tribos brasileiras: Kaingang de Duque de Caxias e Bororo Oriental. São Paulo: **Dissertação de Mestrado,** ESP**,** 1945.

NASCIMENTO, Durbens M. **A guerrilha do Araguaia**: "paulistas" e militares na Amazônia. 2000. Dissertação de Mestrado Internacional em Planejamento do Desenvolvimento/PLADES, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, UFPA, Belém. 2000. 145 p.

NATURAE – Projetos e Consultoria Ambientais Ltda. Levantamento Preliminar da Fauna de Vertebrados Terrestre da PCH Piranhas, Goiás - **Relatório Final**. Programa de Fauna Silvestre. Goiânia. 2001.

NEEL, J. V. *et al*. Studies on the Xavante indians of the Brazilian Mato Grosso. **American Journal of Human Genetics**, s.l., n.16, 1964. p.52-140.

NEOTROPICA - Tecnologia Ambiental Ltda. Levantamento dos componentes básicos das populações aquáticas dos lagos e dos canais. Projeto de Irrigação Luis Alves do Araguaia, **Plano de Gestão Ambiental, relatório nº 30**. Tomo III. Goiânia, 2005.

NEPSTAD, D. MOREIRA, A. G. & ALENCAR, A. A**. Flames in the rain forest: origins, impacts and alternatives to amazonian fire.** The Pilot Program to Conserve the Brazilian Rain Forest. Worl Bank & Ministry of Environment. Secretariat for the Coordination of Amazon. 190p. .1999.

NIEFA,. **Lista sistemática dos répteis e anfíbios do Mato Grosso**. http://www.ufmt.br/neifa. Universidade Federal do Mato Grosso. 1998.

NOVAES, Sylvia Caiuby. A épica salvacionista e as artimanhas de resistência: as Missões Salesianas e os Bororo de Mato Grosso. In: WRIGHT, Robin (Org.). **Transformando os Deuses: os múltiplos sentidos da conversão entre os povos indígenas no Brasil**. Campinas: Unicamp, 1999. p. 343-62.

NOVAES, Sylvia Caiuby. Aije: a expressão metafórica da sexualidade entre os Bororo. **Rev. de Antropologia**, São Paulo: USP, v. 37, 1994. p. 183-202.

NOVAES, Sylvia Caiuby. As casas na organização social do espaço Bororo. In: -------- (Org.). **Habitações indígenas**. São Paulo: Nobel; Edusp, 1983. p. 57-76.

NOVAES, Sylvia Caiuby. **Esclaves du démon ou serviteurs de Dieu: Les Bororos et la Mission Salesienne au Brésil**. Recherches Am. au Quebec, Montreal: Soc. de Recherches Amer. au Quebec, v. 21, n. 4, 1991-1992. p. 37-52.

NOVAES, Sylvia Caiuby. **Jogo de espelhos: imagens da representação de si através dos outros**. São Paulo: Edusp, 1993. 272 p. Publicado também com o título "Play of Mirrors: the representation of self mirrored in the other, Bororo people of west-central Brazil" pela Univers. of Texas Press, Austin, 1997, 585 p.

NOVAES, Sylvia Caiuby. **Mulheres, homens e heróis: dinâmica e permanência através do cotidiano da vida Bororo**. São Paulo: USP, 1986. 244 p. (Antropologia, 8). (Apresentado originalmente como Dissertação de Mestrado. 1986, USP).

NOVAES, Sylvia Caiuby. Paisagem Bororo: de terra à território. In: NIEMEYER, Ana Maria de; GODOI, Emília Pietrafesa de (Orgs.). **Além dos territórios: para um diálogo entre a etnologia indígena, os estudos rurais e os estudos urbanos**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 229-50.

NOVAES, Sylvia Caiuby. Território Bororo: um histórico do processo de expropriação. In: RICARDO, Carlos Alberto (Ed.). **Povos Indígenas no Brasil: 1987/88/89/90**. São Paulo: Cedi, 1991. p. 504-5. (Aconteceu Especial, 18)

NOVAES, Sylvia Caiuby. **The play of mirrors: the representation of self as mirrored in the other**. Austin: Univ. of Texas Press, 1997. 197 p. (Translations from latin America Series)

NOWAK, R. M., **Walker's Mammals of the World** (fifth edition). The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 1991.

NÚCLEO DE CULTURA INDÍGENA. **Wamreme Za'ra-Nossa palavra: mito e história do povo Xavante**. São Paulo: Senac, 1998. 180 p.

NUNES, Ângela. No tempo e no espaço: brincadeiras das crianças A'uwe-Xavante. In: SILVA, Aracy Lopes da; MACEDO, Ana Vera Lopes da Silva; NUNES, Ângela (Orgs.). **Crianças indígenas: ensaios antropológicos**. São Paulo: Global; Mari-USP, 2002. p. 64-99. (Antropologia e Educação).

NUNES, L. C. & LEITE, H. J. V. Vinte anos de pesquisa arqueológica pelo Núcleo de Arqueologia e Etnologia de Marabá – Fundação Casa da Cultura de Marabá. **Boletim Técnico**, Marabá, Casa da Cultura de Marabá, 2004, 3: 31-49.

O'Dwyer cita: Oliveira, João Pacheco. **Indigenismo e territorialização**. Rio de Janeiro: Contracapa, 1998: 273-4.

OIKOS. **Pesquisa Aplicada. EIA da Rodovia TO-374, Trecho Lagoa da Confusão**-Marianópolis do Tocantins. 2002.

OLIVEIRA, J. de. Avifauna frugívora da *Guapira graciliflora*, no Parque do Bacaba, Nova Xavantina –MT. **Trabalho de conclusão do curso de Licenciatura Plena em ciências Biológicas.** Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Mato Grosso – Campus de nova Xavantina. 2006.

OLIVEIRA, J. E. & . VIANA, S. A. O Centro-Oeste antes de Cabral. **Revista da USP**, 2000, 44: 142-189.

OLIVEIRA, R. R.; SOUZA, I. L. ; VENERE, P. C. . Karyotype description of three species of Loricariidae (Siluriformes) and occurrence of the ZZ/ZW sexual system in *Hemiancistrus spilomma* Cardoso & Lucinda, 2003. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 93-97, 2006.

OLIVEIRA, Sônia Grubits Gonçalves de. **Bororo: identidade em construção**. Campo Grande: Cecitec, 1994. 131 p.

OLIVEIRA, T. G. **Neotropical Cats - Ecology and Conservation**. EDUFMA, São Luis, Brasil. . 1994

OLIVEIRA, V.; POLETO, S. L.; VENERE, P. C. Feeding of juvenile pirarucu (*Arapaima gigas*, Arapaimidae) in their natural environment, lago Quatro Bocas, Araguaiana-MT, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 3, n. 2, p. 312-314, 2005.

ONS/CONSÓRCIO FAHMA-DREER. **Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do sistema interligado nacional – Metodologia e resultados** – Relatório final, 210 p. il. . 2003.

PAC. **Programa de Aceleração do Crescimento 2007-2010**. Brasília, 2007.

PANARARI-ANTUNES, R S; PRIOLI, A J; PRIOLI, S M A P; JULIO, H F JR; AGOSTINHO, C S; PRIOLI, L M. Molecular variability in *Brycon cf. pesu* Muller and Troschel, 1845 (Characiformes: Characidae) from the Araguaia-Tocantins Basin. **Genet Mol Res.** v. 7, p. 5-106, 2008.

PASSADO presente. Dir.: Delvair Montagner. Prod.: CPCE, 1995 Vídeo Cor, HI-8/Betacam, 18 min.

PAVANELLI, C. S. ; BRITSKI, H. A. On *Apareiodon* Eigenmann, 1916 (Teleostei, Characiformes) from the Tocantins-Araguaia Basin with description of three new species. **Copeia**, Estados Unidos, v. 2003, n. 2, p. 337-348, 2003.

PEGGION, Edmundo Antônio. **Educação e diferença: a formação de professores indígenas em Mato Grosso**. Em Aberto, Brasília: Inep/MEC, v. 20, n. 76, fev. 2003. p. 44-53.

PEREIRA, Ângela Maria Nunes Machado. **A sociedade das crianças A'uwae-Xavante : por uma antropologia da criança**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1999. 231 p. (Temas de Investigação, 8)

PEREIRA, E. **Arte Rupestre na Amazônia – Pará**. Belém, MPEG/São Paulo, UNESP, 2003.

PEREIRA, E. Levantamento Arqueológico na Área da UHE Sant Isabel, Rio Araguaia. **Relatório Técnico**. Belém, MPEG, 2001.

PERIÉ, J. **Découvertes de sites rupestres e de material litique dans le Mato Grosso au Bresil**. These, E.P.H.E., Paris, 1984.

PETRI, S. & FÚLFARO, V. J. **Geologia do Brasil.** São Paulo: T. A. Queiroz e Edusp, 1983.

PIMENTEL, M. M. A sequência vulcano-sedimentar de Arenópolis – GO: petrologia ígnea e metamórfica, contexto geotectônico e considerações metalogenéticas preliminares. **Dissertação de Mestrado**. Universidade dede Brasília, 1985. 188p.

PIMENTEL, M. M.; FUCK, R.A.; JOST, H.; FERREIRA FILHO, C.F.; ARAÚJO, S.M. The basement of the Brasília Fold Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: U.G. Cordani; E.J. Milani, A. Thomaz Filho; D.A. Campos (edt.). Tectonic Evolution of South America. **31th International Geological Congress**. Rio de Janeiro. 2000. p 195-229.

PIMENTEL, M. M.; OLIVEIRA, C. G.; VALLE, F. S. B. New Sm-Nd isotopic data for the Mara Rosa-Porangatu region, northern Goiás, Brazil: implications for the limits of the neoproterozoic Mara Rosa Arc. In: **14th International Conference on basement Tectonics**. UFOP. Ouro Preto 1988. p 53-54.

PINHEIRO, R. C.; DINIZ-FILHO, J. A. A.; TEJERINA-GARRO, F. L. Efeito sazonal na relação entre a abundância e o tamanho corporal numa comunidade de peixes da planície de inundação do Médio Rio Araguaia, Brasil: um estudo preliminar In: **VI Congresso de Ecologia do Brasil,** Fortaleza, 2003.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**, 2000.

PNUD. **Relatório de Desenvolvimento Humano**, 1990.

POLETO, Stefania Luz ; Oliveira, V. ; MEIRA, S. A. ; VENERE, P. C. . Caracterização da dieta de *Hemiodus unimaculatus* e *Hemiodus microlepis* (Pisces, Hemiodontidae) no lago Quatro Bocas, Araguaiana, MT. In: **56 Reunião Anual da SBPC**, 2004, Cuiabá, MT. Resumos da 56 Reunião Anual da SBPC, 2004.

POSE, Silvana Blanco. Avaliação das condições de saúde bucal dos índios Xavante do Brasil Central. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, ENSP, 1993. 185 p.

QUILES, Manuel Ignácio. Mansidão de fogo: aspectos etnopsicológicos do comportamento alcoólico entre os Bororo. In: Seminário sobre Alcoolismo e DST/AIDS entre os Povos Indígenas da Macrorregião Sul, Sudeste e Mato Grosso do Sul. **Anais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. p. 167-88. (Seminários e Congressos, 4)

QUILES, Manuel Ignácio. Mansidão de fogo: um estudo etnopsicológico do comportamento alcoólico entre os índios Bororo de Meruri, Mato Grosso. Cuiabá: **Dissertação de Mestrado,** UFMT, 2000.

QUINTINO, Wellington Pedrosa. Aspectos da fonologia Xavante. Campinas: **Dissertação de Mestrado**, Unicamp, 2000. 159 p.

RAVAGNANI, Oswaldo Martins. A experiência Xavante com o mundo dos brancos. São Paulo: **Dissertação de Mestrado**, ESP, 1978. 235 p.

RAVAGNANI, Oswaldo Martins. **A experiência Xavante com o mundo dos brancos**. Araraquara: Unesp, 1991. 138 p.

RAVAGNANI, Oswaldo Martins. Os primeiros aldeamentos na província de Goiás: Bororó e Kaiapó na estrada do Anhanguera. **Rev. de Antropologia**, São Paulo: USP, v. 39, n. 1, 1996. p. 222-44.

REIS, N. R, PERACCHI, A. P., PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. (eds**). Mamíferos do Brasil.** SEMA, Londrina, Paraná. 437 p. 2006.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, Jr. C. **Check list of the freshwarter fishes of south and Central America.** Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, 742 pp. 2003.

RIBEIRO, F. R. V.; LUCENA, C. A. S. Nova espécie de Pimelodus (Siluriformes, Pimelodidae) dos rios Tapajós e Tocantins, Brasil**. Iheringia, Sér. Zool.,** Porto Alegre, v. 96, n. 3, p.321-327, 2006.

RIBEIRO, M. C. L. B.; PETRERE JR, M. & JURAS, A. A. Ecological integrity and fisheries ecology of Araguaia-Tocantins river basin. **Regulated Rivers Research and Management**, v. 11, p. 325-350, 1995.

RICCIARDI, Mirella. **Vanishing Amazon**. Londres: Weidenfeld and Nicolson, 1991. 240 p.

ROBRAHN, E. M. **Relatório de Impacto Ambiental**. Área Arqueológica. Usina Hidrelétrica de Barra do Peixe. Estado do Mato Grosso. Relatório entregue ao IPHAN, 1989.

ROCHA, E. C. e DALPONTE J. C. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil**. Rev. Árvore**, v.30, n. 4, Viçosa, 2006.

ROCHA, M. S.; OLIVEIRA, R. R.; PY-DANIEL, L.H. new species of Propimelodus Lundberg & Parisi, (Siluriformes: Pimelodidae) from rio Araguaia, Mato Grosso, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 5, n. 3, p.279-284, 2007.

RURI'O, Lucas; BIASE, Helena Stilene de. **Daro idzo'uhu watsu'u: a história da aldeia Abelinha**. São Paulo: Master Book, 2000. 37 p.

SÁ, Cristina. Aldeia de São Marcos: transformações na habitação de uma comunidade Xavante. São Paulo: **Dissertação de Mestrado**, USP, 1982. 220 p.

SÁ, Cristina. Observações sobre a habitação em três grupos indígenas brasileiros. In: NOVAES, Sylvia Caiuby (Org.). **Habitações indígenas**. São Paulo: Nobel ; Edusp, 1983. p. 103-46.

SÁ, R. M. L. (Coord.). **Manejo da Fauna na Reserva Xavante Rio das Mortes**, MT: cultura indígena e método científico integrados para a conservação. Brasília: WWF,. 68 p. (Série Técnica, 4). 2000.

SALZANO, Francisco Mauro *et al*. The brazilian Xavante indians revisted: new protein genetic studies**. American Journal of Physical Antropology**, New York: s.ed., n. 104, 1997. p. 23-4.

SANTOS, G. M.; JEGU, M. & MERONA, B. **Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins.** Manaus: Eletronorte, Inpa, 83p. 1984.

SBH. **Brazilian amphibians – List of species**. Accessible at Http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Organizada por Magno Segalla. 2007a.

SBH. **Brazilian reptiles – List of species.** Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Organizada por Renato S. Bérnils. 2007b.

SCARIOT, A.; FREITAS, S. R.; NETO, E. M.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA, L. C.; SANAIOTTI, T.; SEVILHA, A. C. & VILLELA, D. M. Vegetação e Flora. In: RAMBALDI, D. M. & OLIVEIRA, D. A. S. (orgs.). **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. pp. 103-123.

SCHAEFER, S. A. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of the neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). Pp. 375-400 In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. Lucena & C. A. Lucena (Eds.) **Phylogeny and classification of neotropical fishes**. Edipucrs, Porto Alegre. 603 p. 1998.

SCHMITZ, P. I. *et al*. **Arqueologia do Centro-sul de Goiás: uma fronteira de horticultores indígenas no centro do Brasil**. São Leopoldo, Pesquisas, Antropologia, 1982, 33.

SCHMITZ, P. I. *et a*l. **Serranópolis II. As pinturas e gravuras dos abrigos**. São Leopoldo, Edunisinos, 1997.

SCHOBBENHAUS, C. *et alii*. **Geologia do Brasil**. São Paulo : Editora Olímpica, 1984.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO MATO GROSSO. **Relatório de monitoramento da qualidade das águas da sub-bacia do rio das Garças/MT** – 2003-2005, 140 p. Cuiabá: 2006.

SECRETARIA Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial, 2008.

SEDUC. Secretaria de Educação do Estado do Tocantins, 2007.

SEPLAN – Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 4 ed. Ver. Atu. Palmas: Seplan, 54 p. ilust. 2005.

SEPLAN (Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Estado de Tocantins). **Zoneamento Ecológico Econômico – Estudo de Flora e Fauna do Norte do Tocantins**. 2005. 178p.

SEPLAN (Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Estado de Tocantins) (1999 2001, 2007)

SERPA, Paulo Marcos N. Boe Epa: O cultivo da roça entre os Bororo do Mato Grosso. São Paulo : USP, **Dissertação de Mestrado**, 1988. 391p.

SERPA, Paulo Marcos N. **Os índios Bororo: estudo de impacto ambiental da Ferronorte no estado do Mato Grosso**. São Paulo : Tetraplan Consultores, 1995.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro,1997

SICK, H. **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Ed. Univ. de Brasília, 2 Vs, 1985.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil – uma visão artística**. São Paulo, 2006.

SILVA J. M. C. Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna. **Steentrupia** v. 21, p. 49-67, 1995a.

SILVA J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steentrupia** v. 21, p. 69-92, 1995b.

SILVA J. M. C. Distribution of Amazonian and Atlantic Birds in the Gallery Forests of the Cerrado Region, South America. **Ornitologia Neotropical v. 7, n.** 1, p. 1-18, 1996.

SILVA, Aracy Lopes da. A expressão mítica da vivência : tempo e espaço na construção da identidade Xavante. Anuário Antropológico, Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; Fortaleza : UFCE, n. 82, p. 200-14, 1984. e Nomes e amigos : da prática Xavante a uma reflexão sobre os Jê. São Paulo : USP, 1986. 337 p. (**Tese de Doutorado**)

SILVA, Aracy Lopes da. A expressão mítica da vivência: tempo e espaço na construção da identidade Xavante. **Anuário Antropológico**, Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; Fortaleza: UFCE, n. 82, 1984. p. 200-14.

SILVA, Aracy Lopes da. Nomes e amigos: da prática Xavante a uma reflexão sobre os Jê. São Paulo: **Tese de Doutorado**, USP, 1986. 337 p.

SILVA, Aracy Lopes da. Pequenos "xamãs": crianças indígenas, corporalidade e escolarização. In: SILVA, Aracy Lopes da; MACEDO, Ana Vera Lopes da Silva; NUNES, Ângela (Orgs.). **Crianças indígenas: ensaios antropológicos**. São Paulo: Global; Mari-USP, 2002. p. 37-63. (Antropologia e Educação)

SILVA, Aracy Lopes da. Xavante: casa - aldeia - chão - terra - vida. In: NOVAES, Sylvia Caiuby (Org.). **Habitações indígenas**. São Paulo: Nobel; Edusp, 1983. p. 33-56.

SILVA, Carolina Joana da; SILVA, Joana A. Fernandes. **No ritmo das águas do pantanal**. São Paulo: USP-Nupaub, 1995. 210 p.

SILVA, Cristhian Teófilo da. Borges, Belino e Bento: a fala ritual entre os Tapuios de Goiás. São Paulo: Annablume, 2002. 126 p. (Originalmente **Dissertação de Mestrado** na UnB).

SILVA, E. F.; MELO, C. E.; VÊNERE, P. C. Fatores que influenciam a comunidade de peixes em dois ambientes no baixo rio das Mortes, planície do Bananl, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** v. 24, n. 2, p. 482-492, 2007.

SILVA, J. M. C. **Análise biogeográfica da avifauna de florestas do interflúvio Araguaia- São Francisco.** Tese de Mestrado, Univ. de Brasília, Brasília,108 p. 1989.

SILVA, Joana A. Fernandes. **O Índio: esse nosso desconhecido**. Cuiabá: UFMT, 1993. 149 p.

SILVA, R. C. C & MARTINS, A. K. E. **Uso de Geotecnologias para mapear a degradação dos fragmentos florestais naturais alagáveis, Ipucas, na área do Projeto Rio Formoso–TO**. Disponível em www.pr5.ufrj.br/cd_ibero/biblioteca_pdf/meio_ambiente/40_uso_de_geotecnologia.pdf.

SILVA, R. T. & RUBIN, J. C. R. **Diagnóstico do potencial arqueológico da ADA pela Ponte sobre o rio Araguaia - Municípios de Cocalinho e Mozarlândia**. Goiânia, 2005.

SILVA, R. T., RUBIN, J. C. R. & SOUZA, M. A. T. **Levantamento do Potencial arqueológico da Hidrovia Araguaia-Tocantins**. Goiânia, 1998.

SILVA, Teodorico Fernandes da. Educação escolar para os Xavante de Sangradouro. Cuiabá: **Dissertação de Mestrado**, UFMT, 1995.

SILVANO, R. A. M. Dieta do Tucunaré, *Cichla* cf. *monoculus* (CICHLIDAE) em lagoas do Mato Grosso. In: XX Congresso brasileiro de zoologia, Rio de Janeiro, 1994. **Anais**. Rio de Janeiro, UFRJ, 1994, p. 97.

SILVANO, R. A. M. Fish diversity patterns in three large brazilian amazon rivers (upper Juruá, Araguaia and Negro). *In:* LARS 2. **The Second international Symposium on the Management of large rivers for fisheries**, 2003, Phnom Penh. Book of Abstracts, p. 137-137. 2003.

SIMÕES, M. F. & F. ARAÚJO COSTA Pesquisas arqueológicas no Baixo Tocantins (Pará). **Revista de Arqueologia**, Belém, MPEG/CNPq, 1987, 4 (1): 11-27.

SIMÕES, M. F., ARAÚJO COSTA, FERNANDA. Áreas da Amazônia Legal Brasileira para pesquisa e cadastro de sítios arqueológicos. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, n. 30, 160 p. 1978.

SIMONSEN, I. O sítio arqueológico do Fontoura. **Ciência e Cultura**, SBPC, 1977, 29 (7): 159. 1977.

SOARES, P. C.; LANDIM, P. M. B.; FÚLFARO, V. J.; NETO, A. F. S. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 10, n. 3, p. 177-185, 1980.

SOUZA, C. S. Aves fauna da região do Piaus, Nova Xavantina – MT. **Trabalho de conclusão do curso de Licenciatura Plena em ciências Biológicas**. Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Mato Grosso – Campus de nova Xavantina. 2006.

SOUZA, H.; PAGLIARO H.e SANTOS R.V in **Perfil demográfico dos índios Bororo de Mato Grosso**, 1993-1996. Disponível em http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_825.pdf. Acessado em 20/02/2008.

SOUZA, I. L. ; VENERE, P. C. ; MOREIRA FILHO, O. . Constitutive heterochromatin and Ag-NOR polymorphisms in the small characid fish *Astyanax scabripinnis* (Jenyns, 1842). **Cytologia**, v. 72, p. 63-69, 2007.

SOUZA, Luciene Guimarães de. Perfil demográfico dos Xavantes de Sangradouro Volta Grande, Mato Grosso, 1993-1997. Rio de Janeiro: **Dissertação de Mestrado**, ENSP, 1999. 74 p.

SOUZA, Luciene Guimarães de; SANTOS, Ricardo Ventura. **Mortalidade, fecundidade e padrão de assentamento dos Xavante de Sangradouro - Volta Grande, Mato Grosso (1993-1997)**. Porto Velho: UFRO/Cesir, 1999. 33 p. (Documento de Trabalho, 2)

SOUZA, Luciene Guimarães de; SANTOS, Ricardo Ventura. Perfil demográfico da população indígena Xavante de Sangradouro - Volta Grande, Mato Grosso (1993-1997), Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 17, n. 2, mar./abr. 2001. p. 355-66.

STARLING, F. L. R. M. **Diagnóstico do Uso de Agroquímicos nas sub-bacias hidrográficas a montante do Parque Estadual do Cantão**. 2002.

STEWARD, J. H. (Ed.) **Handbook of South American Indians, The Tropical Forest Tribes**, Washington, Smithsonian Institution, 1948, v. 3.

STREILEN, K. E. Behavior, ecology, and distribution of South American marsupials. In: **Mammalian Biology in South America**, M. A. Mares and H. H. Genomays (eds.). University of Pittsburg, Pittsburg. 1982.

SUGUI O, K.; NETO, A. F.S.; COUTO. E. A.; SEIGNEMARTIN, C.; FILHO, ,A. P.; BARTORELLI, A. Fácies fanglomerática das formações Caiuá e Santo Anastácio no norte do Paraná. In: Simpósio Regional de Geologia, 3. Curitiba. 1981. **Atas**. SBG vol 2. p 3446.

SUPERINTENDÊNCIA do Desenvolvimento da Pesca. **Estudo preliminar da ictiofauna do polo Araguaia-Tocantins**. Brasília, 1977. 171 p.

TACCA, Fernando Cury de. Rituaes e festas Bororo : a construção da imagem do índio como "selvagem" na Comissão Rondon. **Rev. de Antropologia**, São Paulo: USP, v. 45, n. 1, jan./jun. 2002. p187-220.

TANGARÁ - Serviços em Meio Ambiente e Turismo. **Parque Estadual do Cantão** – Avaliação Ecológica Rápida. Angra dos Reis – RJ. 2001.

TEM QUE SER curioso. Dir.: Caimi Waiasse. Prod.: CTI, 1997. Vídeo Cor, 16 min.

THE BORORO world of sound. Coleção Musics and Musicians of the World, Auvidis-Unesco, gravação de Ricardo Canzio, 1989. área Tere.

THEMAG UHE SERRA QUEBRADA. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo, THEMAG Engenharia, 2000.

TOLEDO, P. O Impacto do Desmatamento de 2004 na Amazônia: Uso da Terra e Biodiversidade – Rede Geoma – INPE. **III Seminário Técnico-científico de análise dos dados de desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos. SP. 2005. pp. 6-7.

TRANCOSO, R.; CARNEIRO FILHO, A.; FERREIRA, D. A. C. & NOGUERA, S. P. Sistemas de informação geográfica como ferramenta para o diagnóstico e gestão de macrobacias no arco do desmatamento na amazônia. **Anais** do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, abril de 2005, p. 2405-2412.

TRECCANI, G. D. Terras de Quilombo. Caminhos e entraves do processo de titulação. Belém, Secretaria Executiva de Justiça**. Programa Raízes**, 2006.

TRIBUNAL Superior Eleitoral – TSE. **Resultados das eleições muncipais de 2004**. Consulta nos sites dos partidos políticos em maio de 2008.

TRIBUNAL Superior Eleitoral, 2007.

TSUPAL, Nancy Antunes. Educação indígena bilíngüe, particularmente entre Karajá e Xavante: alguns aspectos pedagógicos, considerações e sugestões. Brasília: **Dissertação de Mestrado**, UnB, 1979. 157 p.

TUAGUEBOU, Benedito. Cegireadure toro bakurireuto. Cuiabá: SIL, 1995. 8 p. (**Livro de Leitura Bororo**). Circulação restrita.

TUAGUEBOU, Benedito. Iture mato bakurireuto imagowo - Cegimijeraji aroi bogai. Cuiabá: SIL, 1995. 8 p. (**Livro de Leitura Bororo**). Circulação restrita.

TUAGUEBOU, Benedito. Quarta-feira meriji - Cedure palácio paiaguás ka. Cuiabá: SIL, 1995. 5 p. (**Livro de Leitura Bororo**). Circulação restrita.

TUAGUEBOU, Benedito. Sexta-feira meriji - Cedure toro Santo Antônio tori - Cerudure toro ceboje. Cuiabá: SIL, 1995. 6 p. (**Livro de Leitura Bororo**). Circulação restrita.

TUAGUEBOU, Benedito; MUGUREU, Edmundo Iwodo. Awagu buture ceno, caminhão Keje e Iwogure Koge Eari Ka. Cuiabá: SIL, 1995. 8 p. (**Livro de Leitura Bororo**). Circulação restrita.

TURNER, S.; REGELOUS, M. KELLEY, S.; HAWKESWORTH, C.; MANTOVANI, M.S.M. Magmatism and continental break-up in the South Atlantic: high precision Ar/Ar geochronology. **Earth and Planetary Science Letters**.1994. v 121. p 333-348.

UNIVERSIDADE Federal de Santa Maria (UFSM). **Relatório Final do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. Disponível em: http://coralx.ufsm.br/ifcrs/frame.htm. Acesso em 12/12/2007

VALADÃO, Virgínia Marcos. **Laudo antropológico pericial relativo à Ação Ordinária no processo 90.181-I na Vara da Justiça Federal de Mato Grosso**. s.l.: s.ed., 1994. (Al: Pimentel Barbosa).

VANGELISTA, Chiara. Missões católicas e políticas tribais na frente de expansão: os Bororó entre o século XIX e o século XX. **Rev. de Antropologia**, São Paulo: USP, v. 39, n. 2, 1996. p. 165-97.

VARI, R. P. **Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Potamorhina* (Pisces: Characiformes)**. Smithsonian Institutuion Press. Nº 400. p. 36. 1984.

VARI, R. P.; REIS, R. E.. *Curimata acutirostris*, a *new fish* (*Teleostei*: *Characiformes*: *Curimatidae*) from the *rio Araguaia*, *Brazil*: *description* and *phylogenetic relationships*. **Ichthyol. Explor. Freshwaters,** v. 6, n. 4, p. 297-304, 1995.

VAZ-FERREIRA, R.; SIERRA, B. Caracteres etológicos genéricos y específicos en los peces del genero *Cynolebias* Steindachner, 1876. **Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay**, Montevideo, v. 2, p. 22-35, 1973.

VAZZOLER, A E A M ; AMADIO, S A. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XIII. Estrutura e comportamento de cardumes multiespecíficos de Semaprochilodus (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, **v. 50**, n. 3, p. 537-546, 1990.

VAZZOLER, A. E. A M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996. 169 p.

VEJAONLINE.abril.com.br/notitia/servlet/newstorm.ns.presentation.NavigationServlet?publicationCode=1&pageCode=1&id=136320&textCode=136320&currentDate=1201259280000

VELHO, O. G. **Frentes de Expansão e Estrutura Agrária – Estudo do Processo de Penetração numa Área da Transamazônica**. Rio de Janeiro: Zahar Editores,1972.

VELLARD, J. Pétroglyphes de la région de l'Araguaya (Brésil). **Journal de la Société dês Américanistes**, n.s., Paris, 1931, 23: 139-149.

VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira. classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Bol. téc. Projeto Radambrasil**. Sér. Vegetação. 1: 80p. 1982.

VENERE, P. C. ; FERREIRA, I. A. ; MARTINS, C. ; GALETTI JUNIOR, P. Ma. A novel ZZ/ZW sex chromosome system for the genus Leporinus (Pisces, Anostomidae, Characiformes). **Genetica**, Holanda, v. 121, p. 75-80, 2004.

VENERE, P. C.; GALETTI JR, P. M. ; MIYAZAWA, C. S. New cases of supernumerary chromosomes in characiform fishes. **Genetics and Molecular Biology**, v. 22, n. 3, 1999.

VENERE, P. C.; PFISTER, S.; MOREIRA FILHO, O.; GALETTI JR, P. M. Chromosomal characterization in Characinae and Cynopotaminae (Pisces, Characidae). **Cytobios**, Inglaterra, v. 92, p. 123-131, 1997.

VENERE, P. C.; SOUZA, I. L.; MARTINS, C.; OLIVEIRA, C. Occurrence of ZZ/ZW sex chromosomes in Thoracocharax stellatus fish (Characiformes, Gasteropelecidae) from the Araguaia South America. **Genetica** (The Hague), v. 000, p. 000, 2007a.

VENERE, P. C.; SOUZA, I.; MOREIRA FILHO, O.; SILVA, L. K. S. Molecular cytogenetics of Salminus fish (Characiformes) based on 5S and 18S rRNA genes hybridization, fluorochrome staining and C banding. **Micron**, v. 1, p. 11551-5, 2007b.

VENERE, P.C. **Diversificação cariotípica em peixes do médio Rio Araguaia, com ênfase em Characiformes e Siluriformes (Teleostei, Ostariophysi).** (Tese de Doutorado). UFSCar. São Carlo. 130p. 1998.

VIANNA, Fernando Fedola de Luiz Brito. A bola, os "brancos" e as toras: futebol para índios Xavante. São Paulo: **Dissertação de Mestrado**, USP, 2002. 377 p.

VIEIRA FILHO, João Paulo Botelho *et al*. Polineuropatia nutricional entre índios Xavantes. **Rev. da Assoc. Med. Brasil**., São Paulo: Associação Medica Brasileira, v. 43, n. 1, jan./mar. 1997. p. 82-8.

VIERTLER, Renate Brigitte. **A duras penas: um histórico das relações entre índios Bororo e "civilizados" no Mato Grosso**. São Paulo: USP, 1990. 214 p. (Antropologia, 16)

VIERTLER, Renate Brigitte. **A refeição das almas: uma interpretação etnológica do funeral dos índios Bororo, Mato Grosso**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1991. 222 p. (Ciências Sociais, 27)

VIERTLER, Renate Brigitte. Alcoolismo entre os Bororos. In: CANESQUI, Ana Maria (Org.). **Ciências sociais e saúde para o ensino médico**. São Paulo: Hucitec, 2000. p. 243-61.

VIERTLER, Renate Brigitte. Aroe j'Aro: implicações adaptativas das crenças e práticas funerárias dos Bororo do Brasil Central. São Paulo: **Tese de Livre-Docência,** USP, 1982.

VIERTLER, Renate Brigitte. As aldeias Bororo: alguns aspectos de sua organização social. São Paulo: **Tese de Doutorado,** USP, 1973.

VIERTLER, Renate Brigitte. **Caminho de Bakororo: alguns aspectos das representações da vida *pós-mortem* dos índios Bororo do Brasil Central**. Imaginário, São Paulo: s.ed., n. 1, 1993. p. 137-53.

VIERTLER, Renate Brigitte. Karl von den Stein e o estudo antropológico dos Bororos. In: COELHO, Vera Penteado (Org.). Karl von den Steinen: **Um século de antropologia no Xingu**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 1993. p. 181-221.

VIERTLER. **Organização Social de uma aldeia Bororo**, 1976. Disponível em http://www.socioambiental.org/pib/epi/bororo/social.shtm. Acessado em 22/02/2008.

VILLAS BÔAS, Orlando; VILLAS BÔAS, Cláudio. **Almanaque do sertão: histórias de visitantes, sertanejos e índios**. São Paulo: Globo, 1997. 303 p.

VISITA a reserva do Sangradouro. Dir.: Cláudia Menezes; Arquimedes Xavante. Prod.: Cláudia Menezes; Cepaveh, 1993. Vídeo cor, VHS, 45 min.

WAI'A e o mundo Xavante. Dir.: Rodrigo Guimarães. Prod.: Rodrigo Guimarães, 2001. Vídeo cor, VHS.

WAI'A Rini: o poder do sonho. Dir.: Divino Tserewahu. Prod.: Vídeo nas Aldeias, 2001. Vídeo Cor, VHS NTSC, 65 min.

WAPTE Mnhono - iniciação do jovem Xavante. Dir.: Bartolomeu Patira *et al*. Prod.: CTI, 1999. Vídeo, Cor, 75 min.

WENZEL, Eugênio Gervásio. Justiça Federal de Cuiabá, 1ª Vara do Mato Grosso. **Laudo Antropológico** referente Processo nº 00.0003372-3 (Ação de Interdito Proibitório) - s.l.: s.ed., s.d.. 15 p. (AI: Pimentel Barbosa)

WETZEL, R. M. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American edentates. In: **Mammalian Biology in South America**, M. A. Mares and H. H. Genomays (eds.). University of Pittsburg, Pittsburg. 1982.

WILBERT, Johannes; SIMONEAU, Karin (Eds.). **Folk literature of the Bororo indians**. Los Angeles: Univ. of California, 1983. 354 p. (Ucla Latin American Studies, 57)

WILLIAMSON, Laila. **Xavantes: novos tempos, antigos rituais**. Horizonte Geográfico, São Paulo: Audichromo Ed. Ltda, v. 8, n. 40, jul./ago. 1995. p. 52-61.

WILSON D. E. & REEDER, D. A. M. **Mammal species of the world – A taxonomic and geographic reference**. 3ª edt. Vol. 1 e 2. 2005.

WISCHMEIER W. H. & SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide planning**. Agr. 1978. Handbook, no 537, 58p.

WÜST, I. A cerâmica Carajá de Aruanã. **Anuário de Divulgação Científica**, Goiânia, UCG, 1975, 2 (2) :95-165.

WÜST, I. A ocupação de Goiás antes da chegada do europeu (Goiás pré-colonial). In: **Atlas Histórico** – Goiás pré-colonial e colonial. Goiânia, CECAB, 2001, v.1: 13-25.

WÜST, I. Continuidade e Mudança: Para uma Interpretação de Grupos Pré-coloniais da Bacia do Rio Vermelho, Mato Grosso. **Tese de Doutorado**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

WUST, Irmhild. **Continuities and discontinuities: archeology and ethnoarchaeology in the heart of the Eastern Bororo territory, Mato Grosso, Brazil**. Antiquity, Cambridge: s.ed., v. 72, n. 277, 1998. p. 663-75.

WUST, Irmhild. Contribuições arqueológicas etno-arqueológicas e etno-históricas para o estudo dos grupos tribais do Brasil Central : o caso Bororo. **Rev. do Museu de Arqueol. e Etnol**., São Paulo : USP-MAE, n. 2, 1992. p. 13-26.

WUST, Irmhild. Etnicidade e tradições ceramistas: algumas reflexões a partir das antigas aldeias Bororo do Mato Grosso. **Rev. do Museu de Arqueol. e Etnol**. (Série Suplemento), São Paulo : MAE/USP, n. 3, 1999. p. 303-17.

WUST, Irmhild. The Eastern Bororo from an archaeological perspective. In: ROOSEVELT, Anna Curtenius (org.). **Amazonia indians from prehistoy to the present: anthropological perspectives**. Tucson: Univers. of Arizona Press, 1994. p.315-52.

WWF – Fundo Mundial para a Natureza – Brasil. **Repercussões Ambientais da Expansão da Soja no Cerrado e seus Vínculos com a Liberalização do Comércio e a Política Macroeconômica Brasileira**. Disponível em: www.race.nuca.ie.ufrj.br/eco/trabalhos/mesa2/4.doc. (acessado em 10/02/2008).

ZONEAMENTO Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso. http://www.seplan.mt.gov.br/arquivos/A_bc03c174afcd22ab4ec05d74b5b7e0ccMapa%20-Zoneamento_1_3000000.pdf?PHPSESSID=501d44fdc5e03127a715a4310f51df7e (acessado em 03.02.2008).

Sítios oficiais da rede mundial de computadores consultados:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - <http://www.ibge.gov.br>;
- Ministério do Planejamento - <http://www.planejamento.gov.br>;
- Ministério das Minas e Energia - <http://www.mme.gov.br>;

- Agência Nacional de Energia Elétrica - <http://www.aneel.gov.br>;
- Ministério do Meio Ambiente - <http://www.mma.gov.br>;
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - <http://www.ibama.gov.br>;
- Ministério das Cidades - <http://www.cidades.gov.br>;
- Administração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia (AHITAR) – <http://www.ahitar.gov.br>;
- Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - <http://www.infraero.gov.br/>;
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - <http://www.qmdmt.cnpm.embrapa.br/711.htm>;
- Governo do Estado de Goiás - <http://www.goias.go.gov.br/>;
- Governo do Estado do Mato Grosso - <http://www.mt.gov.br/>;
- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará - <http://www.sectam.pa.gov.br>;
- Governo do Estado do Tocantins - <http://www.to.gov.br/>.